RoHS指令対応

HDLC･TCP/IPプロトコルコンバータ

Enet-HDLC-RoHS

ユーザーズマニュアル

WP-14-130807

第14版　平成25年8月

データリンク株式会社

⚠ 安全にお使いいただくために必ずお読みください

火災、感電、怪我、故障、エラーの原因になります

- ◆ 正しい電源電圧でお使いください。
- ◆ 湿気や埃、油煙、湯気が多い所には置かないでください。
- ◆ 暖房器具の近くや直射日光があたる場所など、高温の場所で使用したり放置しないでください。
- ◆ たこ足コンセントや配線器具の定格を超える使い方はしないでください。
- ◆ 電源ケーブルに加工や熱を加えたり、物を載せるなどで傷をつけないでください。
- ◆ 内部に異物を入れないでください。(水厳禁)
- ◆ 本体及び付属品を改造しないでください。
- ◆ 排気口のある機種は、排気口を塞いで使用しないでください。
- ◆ 濡れた手でコンセントにさわらないでください。
- ◆ 雷発生時は、本製品に触れたり周辺機器の接続をしたりしないでください。
- ◆ 設置、移動の時は電源プラグを抜き、周辺機器の接続を切り離してください。

有寿命部品に関する保証規定

本製品に付属、または、別売のACアダプタは、有寿命部品です。使用時間の経過に伴って摩耗、劣化等が進行し、動作が不安定になる場合がありますので、本製品を安定してお使いいただくためには、一定の期間で交換が必要となります。特に長時間連続して使用する場合には、早期の部品交換が必要です。
有寿命部品の交換時期の目安は、使用頻度や使用環境(温湿度など)等の条件により異なりますが、通常のご使用で約3年です。この目安は、期間中に故障しないことや無償交換をお約束するものではありません。
摩耗や劣化等による有寿命部品の交換は、保証期間内(当社発送から1年)においては原則的に無償交換を行いますが、劣悪環境での稼動、落雷など外部要因に起因する故障などの場合は、標準保証の対象外となり、製品保証期間内であっても有償交換となります。
ACアダプタは社外購入品につき、代替品との交換にて修理に代えさせていただきます。
また、保証期間経過後も、代替品の有償交換をさせていただきます。
尚、本体同様ACアダプタの故障またはその使用によって生じた直接、間接の障害についても当社はその責任を負わないものとします。

万一、発熱を感じたり、煙が出ていたり、変なにおいがするなどの異常を確認した場合は、直ちに電源を外し使用を中止してお買いあげの販売店にご連絡下さい。

- ● 本書の一部または、全部を無断で複製、複写、転載、改変することは法律で禁じられています。
- ● 本書の内容および製品の仕様、意匠等については、改良のために予告なく変更することがあります。
- ● 本書の内容については、万全を記して作成いたしましたが、万一ご不審な点や誤り、記載漏れなどお気付きの点がございましたら、ご連絡下さいますようお願い致します。
- ● 本書に記載されている各種名称、会社名、商品名などは一般に各社の商標または登録商標です。

目 次

序　章　はじめに 1
序－1　梱包内容の確認 1
序－2　本機の特徴 2
序－3　このマニュアルの読み方 4
序－4　各部の名称と働き (LEDと SW) 5
序－5　本書で使われる用語 6

第1 章　通信を行う 前の準備 7
1 －1　電源の投入 7
1 －2　通信条件の設定を行う (プログラムモード) 7
1-2-1　プログラムモードとは 7
1-2-2　パソコンと本機を接続する 8
1 －3　プログラムモードへの入り方、終了方法 9
1-3-1　PROG SWによるプログラムモード 10
1-3-2　TELNETによるプログラムモード 10
1-3-3　出荷時の設定へ戻す方法 12
1 －4　プログラムモード状態での設定方法 13
1-4-1　基本的な操作方法 13
1-4-2　表示画面 14
1 －5　設定項目の解説 16
1-5-1　各項目の意味、設定範囲、デフォルト値 16

第2 章　簡単な通信テスト 23
2 －1　pingを使った簡単な通信テスト 23

第3 章　伝送仕様について 24
3 －1　受信パケット識別 24

3 －2 ARPに対する応答 25
3 －3 TCP/IPコネクションの開設 25
3 －4 TCP/IPコネクションの終了 27
3 －5 データの伝送 28
3 －6 実際のデータ伝送 30
3-6-1 HDLC機器→Enet-HDLC-RoHS
→イーサネット機器へのデータ伝送..... 30
3-6-2 イーサネット機器→ Enet-HDLC-RoHS
→ HDLC 機器へのデータ伝送 32
3-6-3 全二重動作時のデータ伝送例 34

第4 章 情報フレーム送受信時の誤り 回復動作..... 36
4 －1 RRによる回復動作 36
4 －2 REJによる回復動作 37
4 －3 RNRによる busy 状態回復動作 38

第5 章 伝送異常時の動作..... 39
5 －1 FRMR 送信時の動作 39
5 －2 FRMR 受信時の動作 40
5 －3 情報転送フェーズにおける UA,DM,DISC 受信時の動作 . 41
5 －4 イーサネット間での伝送異常 42

第6 章 使用例 43
6 －1 Enet-HDLC-RoHSをシステムに組み込む為の手順 43
6 －2 使用例 [ホストワークステーション等との接続] 44

第 7 章 物理的仕様 46
7 －1 ハード構成、仕様 46

7 －2　使用環境、消費電流 47
7 －3　形状、重量 48
7 －4　HDLC チャンネルピンアサイン 50
7 －5　HDLC 機器接続例 52
7 －6　プログラムモード設定を RS232C で行う 場合の
パソコン等と の接続方法 55
7 －7　添付ケーブル結線図 56
7 －8　イーサネットコネクタ (RJ45) ピンアサイン 56

第8 章　その他 57
8 －1　FAQ (よく ある質問について) 57
8 －2　ファームウェアの更新 59
8 －3　ユーザサポートのご案内 60
8 －4　付録　用語解説 60

付録. TERM WIN ユーザーズマニュアル 62

保証規定 66

目　次

序 章 はじめに

序－1 梱包内容の確認

Enet-HDLC-RoHSには以下の品目が含まれます。品目数量をご確認下さい。
不足がある場合は、弊社営業部までご連絡下さい。

◆ Enet-HDLC-RoHS本体 1台

◆ ACアダプタ 1個
Enet-HDLC-RoHS専用のROHS指令対応ACアダプタです。

◆ RoHS対応調歩同期RS232C用クロスケーブル 1.8m 1本
Dsub25ピンオスとDsub9ピンメスのRS232Cのクロスケーブルです。
プログラムモードの設定に使用します。(7-6)
(Dsub25/RS232Cモデルのみ添付)

◆ ターミナルソフトTERM WIN CD-R 1枚
このソフトで条件設定、簡単な動作確認が可能です。
使用方法は本誌巻末をご参照ください。

◆ Enet-HDLC-RoHSユーザーズマニュアル(本誌) 1冊

序－2　本機の特徴

◆ Enet-HDLC-RoHS は RoHS 指令に対応しています。

RoHS 指令とは
2003 年 1 月、EU (欧州連合) は電子電機機器に含まれる特定有害物質※の使用を制限する制定を可決いたしました。
同指令は 2006 年 7 月 1 日より施行され、それ以降特定有害物質を含む対象製品は原則として同地域では販売することができません。

※ 特定有害物質 6 品種
「鉛・水銀・カドミウム・六価クロム・PBB (多臭素化ビフェニール)・PBDE (多臭素化ビフェニルエーテル)」

◆ Enet-HDLC-RoHS は LAP-B プロトコルと TCP/IP プロトコルを内蔵しており、LAP-B 機器は Enet-HDLC-RoHS を介して UNIX マシン等とネットワーク通信することができます。

◆ Enet-HDLC-RoHS に内蔵されている LAP-B プロトコル※1 は HDLC (ハイレベルデータリンク制御手順) の BAC (Balanced operation Asynchronous balanced mode class/ 平衡型非同期平衡モードクラス) の基本機能に付加機能 2,8 を追加したサブセットです。付加機能 2,8 は以下の通りです。

2．REJ コマンド／レスポンスの追加
8．I レスポンス削除

※ HDLC 手順は以下のような特徴があります。
▼任意のビットパターンの送出が可能
▼受信側からの応答を待たずに、連続してデータの伝送が可能。
▼データを両方向同時伝送 (全二重) が可能。
▼誤り制御が厳密

※ ファームウェアの入れ換えによりフリーランへの対応も可能です。弊社ユーザサポートへご相談下さい。

◆ Enet-HDLC-RoHS は非同期平衡モード (ABM) で、手順クラスは LAP-B で動作します。

◆ Enet-HDLC-RoHS でサポートされるコマンド及びレスポンスは以下です。
コマンド　：I，RR，RNR，SABM，DISC
レスポンス：　RR，RNR，FRMR，UA，DM

◆ イーサネット側は、TCP/IP、TELNET※2を内部に標準で搭載しています。
ネットワーク通信は、TCP/IPｿｹｯﾄを用いてEnet-HDLC-RoHSと通信を行います。

◆ TCP/IPコネクションの開設／終了は、Enet-HDLC-RoHS側／ホスト側のどちらからも可能です。

◆ 通信条件、イーサネット関係のアドレス等は、プログラムモードで対話式に設定が可能です。これらの条件設定は、フラッシュROM(電気的消去・編集可能)に記憶させます。設定は、HDLCポートを設定時のみRS232Cチャンネル(またはRS422チャンネル)として使用しターミナルソフト＋パソコンのRS232C(RS422モデルは変換器が必要)を使用した方法とTELNET LOGINによる方法が可能です。

◆ HDLCチャンネルは、Dsub25ピンメス(電気的特性：RS232C)またはDsub15ピンメス(電気的特性：RS422)から選択が可能です。(ご注文時にご指定ください。)

※1：　TCP/IPとLAP-Bという異なるプロトコルの変換を行う為に、一部機能に制限があります。(詳細は第3章、第4章、第5章を参照下さい)

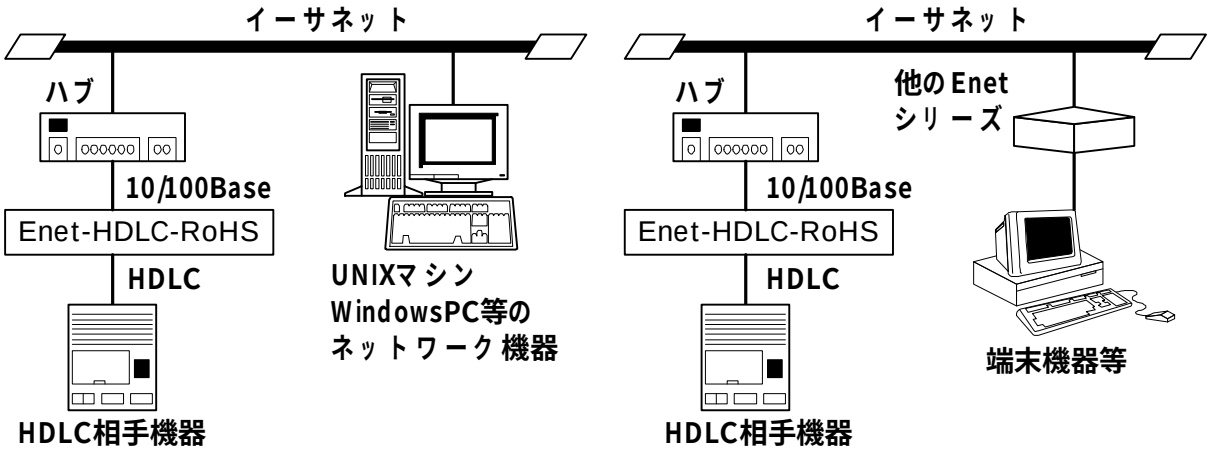
※2：　ネットワーク端末よりEnet-HDLC-RoHSに対してTELNET　LOGINを行う事でEnet-HDLC-RoHSの設定値変更／Enet-HDLC-RoHSの再起動が可能です。

※ Enet-HDLC-RoHSのHDLCポートは送信／受信クロックにより同期を取って動作します。クロック信号の無いHDLC機器とは接続出来ません。(DPLL回路は未搭載です。)

※ 本製品は異なるプロトコルの同期をとりますが、異常系の事象によっては、通信の継続が出来ない場合があります。
このようなケースでは、一旦、切断処理を行います。
切断後は、再度接続を行う事により通信の再開を可能とします。

※ 異常系の動作については、ご使用環境において十分な検証を行った上で検討されているシステムにて運用可能であるかの判断を行ってください。

例)伝送が継続出来ない異常が発生の場合は、一旦、HDLC側及びLAN側に対して切断処理を行います。
通信を継続するには、再度、開設してから通信を再開する事となります。
再開設までの許容時間等は、システムに依存しますので検討が必要な事項となります。



序－3　このマニュアルの読み方

初めてEnet-HDLC-RoHSをご使用になる場合は、このマニュアルを次の順に読みながら実行して下さい。
Enet-HDLC-RoHSは使用に先立ち、1台1台に設定を行ってからでないと動作しませんので、必ず下記の手順を実行して下さい。

[第1章　通信を行う前の準備] を参照にしてEnet-HDLC-RoHSに動作条件を設定します。

↓

[第2章　簡単な通信テスト]を参照にして2点間の物理的な接続を確認します。

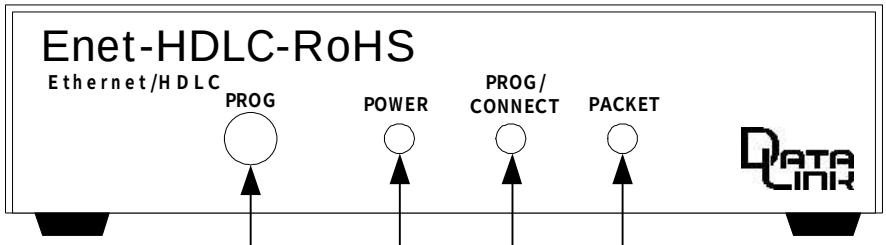
↓

[第3章　伝送仕様について] [第4章　情報フレーム送受信時の誤り回復動作] をよくお読み頂いた上で、システム構成で必要な設定を行います。

↓

[第6章　使用例] を参照にして実際の通信を行います。　HDLC/RS232C機器を接続時には [第7章　物理的仕様] の中にRS232Cケーブル接続の例がありますので接続機器に合わせたケーブルをご利用下さい。

序－4　各部の名称と働き（LEDとSW）



PACKET

TCP、プロードキャストパケット
送受信時に緑で点滅

PROGRAM/CONNECT

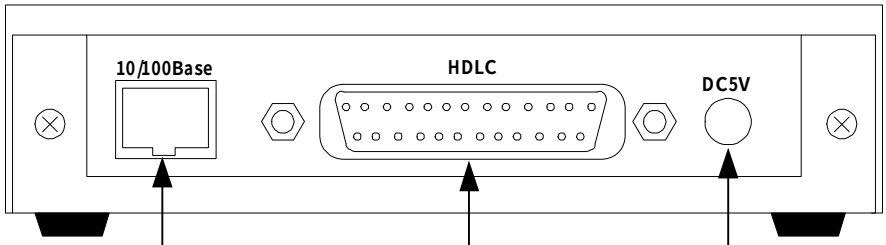
TCP/IP開設時、緑で点灯、プログラムモード時、赤で点灯

POWER

電源投入とともに赤に点灯します。

PROG

電源投入時、押下していると、通信条件固定のプログラムモードから起動する



10/100Base
コネクタ

HDLC　Dsub25ピンメス（RS232Cモデル）
（DTE配列)止めネジM2.6

HDLC　Dsub15ピンメス（RS422モデル）
止めネジM2.6

DC　INジャック

序－5　本書で使われる用語

◆ TCP/IPチャンネル
イーサネットに接続されるチャンネルもしくはコネクタ部の総称

◆ HDLCチャンネル
Enet-HDLC-RoHSのHDLCに接続されるチャンネルまたはコネクタ部の総称

◆ 自機
Enet-HDLC-RoHSと端末機器を一体としたネットワーク上の識別単位

◆ 相手機器
Enet-HDLC-RoHSとTCP/IPソケット通信によって、イーサネットを介してネットワーク通信するサーバを含む通信相手機器の総称

◆ 端末機器
HDLCチャンネルに接続される端末機器の総称

◆ フラッシュROM
電気的消去、編集可能なROM。パソコン等でメモリスイッチ等に使用されているICの名称

◆ TERM WIN
添付されているソフトはパソコンを使用してEnet-HDLC-RoHSのプログラムモードを実行する為に使用します。 キー入力がRS232Cに出力され、RS232C(またはRS422)からの入力は画面に表示されます。

◆ プログラムモード
プログラムモードとは、各種条件を設定する際のEnet-HDLC-RoHSの状態を言います。ネットワーク関係のアドレスやHDLCの通信条件等は、利用に先立ち一度プログラムモードで設定を行う必要があります。不揮発性メモリに記憶される為、その後は電源を入れるだけで設定された条件で動作します。 プログラムモードの実行には以下の2通りの方法があります。

1) Enet-HDLC-RoHSのHDLCポートを使用して、RS232Cポートを持つパソコン＋ターミナルソフトで設定を行う方法。
2) Enet-HDLC-RoHSのイーサネットポートを使用して、TELNETが起動可能な端末より設定を行う方法。

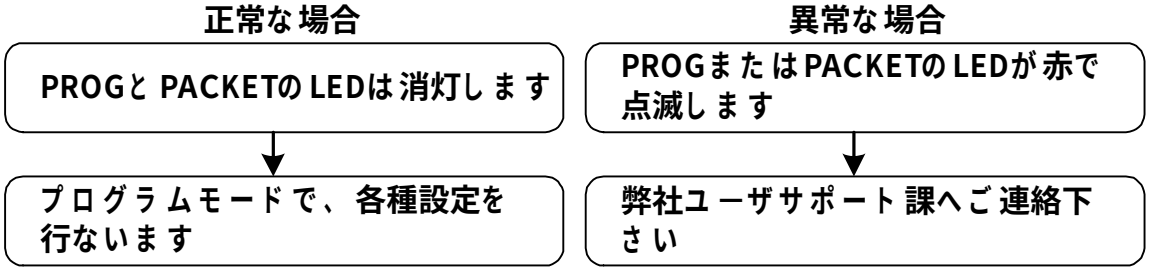
◆ CR LF
キャリッジリターン(0Dh)、ラインフィード(0Ah)の2バイト。コマンド、リザルトの文字列の説明等でこの文字がある場合、CR LFの2バイトが付加されています。

ご注意　1)の場合、Enet-HDLC-RoHSのHDLCチャンネルはRS232C(またはRS422)として動作します。RS422モデルは別途変換器が必要です。

第1 章　通信を 行う 前の 準備

1 －1　電源の 投入

添付の ACアダプタを 差し 込むと 電源投入と なります。 POWERの LEDが赤で 点灯します。 また、PROGと PACKETの LEDが緑で 点滅します。 この間に ハードウェアのチェックを 行っています。



ご 注意　LEDが緑で 点滅後に、赤の 点滅 (PROGまたは PACKETのいずれか) となった 場合はハードウェアチェックで 異常を 検出した 状態です。
弊社ユーザサポートまでご 連絡下さい。

1 －2　通信条件の 設定を 行う (プログラムモード)

1 －2 －1　プログラムモードとは

Enet-HDLC-RoHS は、各種通信条件、相手機器のアドレス等をフラッシュ ROMに 記録して、その 設定条件で 動作します。従って、ご 利用前に、各種条件をフラッシュ ROMに 予め 設定しておく 必要が有ります。プログラムモードとは、フラッシュ ROMへの 編集、書き 込み作業を 行う モードです。
フラッシュ ROMは、電源を 切っても その 内容が消去されることはありません。再度、電源投入した 後、設定された 内容で 動作します。フラッシュ ROMへの 書き 込み繰り返し 寿命は、約10万回です。プログラムモード 終了時に、一括して 書き 込みを 行いますので、通常の 使用では 充分の 回数です。
フラッシュ ROMへの 書き 込みは 以下の 2 つの 方法が 可能です。

◆ Enet-HDLC-RoHS のシリアルチャンネルを 使用してターミナル 機能を 持つ 端末機器 (パソコン 等) を 使用する 方法。
Enet-HDLC-RoHS の HDLCコネクタを 一時的に RS232C 非同期通 (Dsub25 25 / RS232C モデル) または RS422 非同期通信 (Dsub15/RS422 モデル※1) として 使用します。

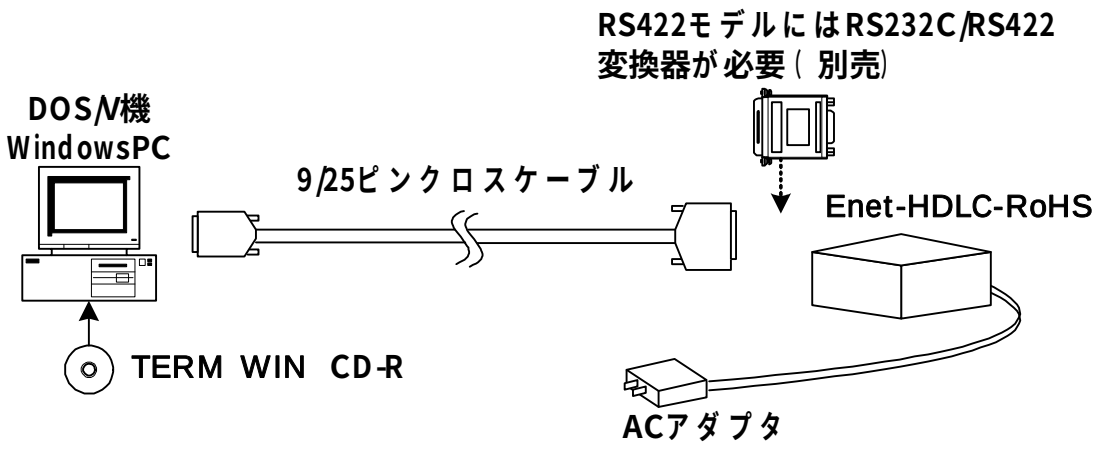
◆ Enet-HDLC-RoHS のイーサネットポートを 使用して TELNETが使用可能な端末機器から 書き込みを 行う 方法。
※ どちらの方法もプログラムモードを 対話的に 編集する 事が可能です。

メ　モ

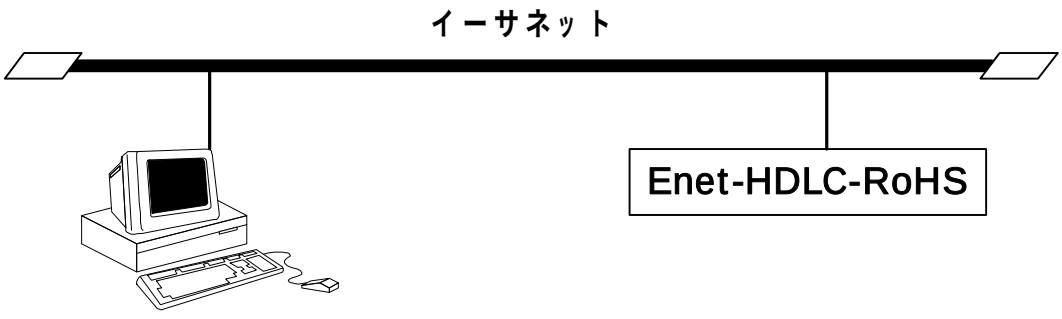
▼ シリアルチャンネルを 使用する 場合で端末機器がWindowsの環境下にある場合は、添付の TERM WIN が使用できます。
端末機器に Windows がインストールされていれば Windows の Hyperterminal 等でもプログラムモードは実行可能です。
▼ 出荷時の通信条件は、BPS=9600 データ長=8ﾋﾞｯﾄ STOP=2 ﾊﾟﾘﾃｨ= 無しです。
※1 Dsub15/RS422 モデルの HDLC コネクタを 一時的に RS422 非同期通信として PC通信するためには、別途RS422/RS232C 変換器が必要となります。

1 －2 －2　パソコンと 本機を 接続する

◆ シリアルチャンネルを 使用する 場合



◆ TELNETを 使用する 場合



1 －3　プログラムモードへの入り 方、終了方法

◆ 入り 方

詳細は、1-3-1，1-3-2 を 参照して 下さい。
正しく プログラムモードに 入ると、パソコン 画面または TELNET 端末には、
*** PROGRAM MODE *** CR LF が送信され プログラムモードへ 入った 事を 知らせます。この 時、PROG LED が赤く 点灯します。この 状態がプログラムモードで、終了の 操作を 行って 通常状態に 戻るまで 続きます。

◆ 終了方法

END CR LF を 送出し、プログラムモードを 終了します。
Enet-HDLC-RoHS は、END CR LF を 受信すると 以下のように 動作します。

1.　*** PROGRAM END *** CR LF を 返送してプログラムモードを 終了します。

2.　(a)　PROG SW (1-3-1) によるプログラムモードの 場合
　　変更内容をフラッシュ ROM に 書き 込みます。
　　なお、シリアルポートの 通信条件を 変更した 場合は、フラッシュ ROM への書き 込み 完了後、通信条件が 変更されます。
　　(b)　TELNET (1-3-2) によるプログラムモードの 場合
　　上記メッセージを 送出後にさらに 動作の 選択要求が 送信されます。
　　詳細は [1-3-2　TELNETによるプログラムモード] を 参照して 下さい。

ご 注意　変更内容をフラッシュ ROM に 書き 込むには 約2 秒かかります。この 間に 電源を 落としますと 設定内容が 壊れる 可能性があります。
プログラムモード 終了後に 電源を 落とす 場合は、プログラムモード 終了メッセージ 確認後、必ず 2 秒以上時間を 置いてから 電源を 落として ください。
TELNETによるプログラムモードで Reboot以外の 場合は、設定内容更新後、必ず 2 秒以上時間を 置いてから 電源を 落として ください。

---

1 －3 －1　PROG　SW によるプログラムモード

パソコンをターミナルとして準備したら、PROG SW を押しながら Enet-HDLC-RoHS の電源を 投入して下さい。
この動作時のみ Enet-HDLC-RoHS の HDLC チャンネルは RS232C (Dsub25/RS232C モデル) または RS422 (Dsub15/RS422 モデル) として動作します。
この時の、プログラムモードでの通信条件は固定です。
通信速度：9600bps データ長：8ビット ストップビット：2ビット パリティ：無し
端末機器の通信条件を 上記に 合わせて 使用して 下さい。
この方法は、次の 様な場合に 有効です。
◆ TELNET Login による 設定変更が 不能なとき。

ご 注意　Dsub15/RS422 モデルの 場合、PC の RS232C ポートに 接続して 通信を 行うには、別途 RS422/RS232C 変換器が 必要に なります。

1 －3 －2　TELNET によるプログラムモード

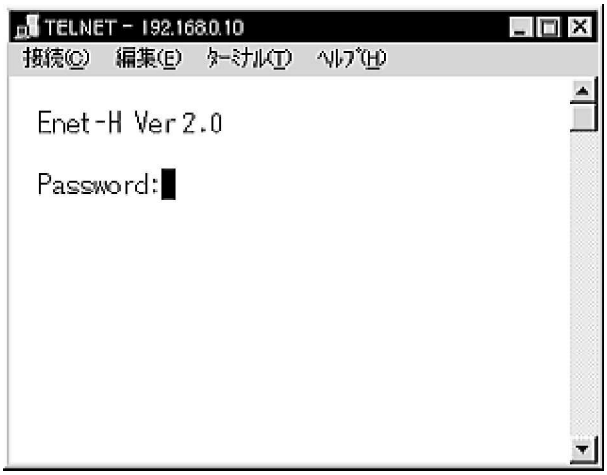
イーサネットを 介して Enet-HDLC-RoHS と TELNET 通信可能な端末より プログラムモードに 入ります。TCP/IP コネクション 開設中やデータ 通信中でも プログラムモードへ 入る 事が 可能です。

ご 注意　Enet-HDLC-RoHS の IP アドレスはデフォルトで 192.168.0.10 となっています。Enet-HDLC-RoHS を 接続するネットワークが 上記アドレスのまま使用しても 問題がない 事を 確認して 下さい。以下の 様な場合にはそのままの IP アドレスで TELNET 通信を 行うと 問題が 発生する 可能性があります。

▼接続するネットワークのアドレス空間が 上記デフォルトと 異なる 場合。
▼既にデフォルトのアドレスが 他の 機器で 使用されている 場合。

このような場合は、一度、前述 1-3-1 の 方法にて 使用可能な IP アドレスを 設定した 後に 行うか、影響のないセグメント 内で TELNET による 設定変更を 行います。
(例：Enet-HDLC-RoHS と 端末の 2 台のみをイーサネット 接続する。)

次に Windows98 での TELNET Login の例をあげます。
DOSプロンプトより以下のコマンドを入力します。
C:\WINDOWS>telnet 192.168.0.10
TELNET接続されて右のような画面となります。
Password:に Enet-HDLC-RoHS で設定(後述プログラムモード設定項目参照)されたパスワードを入力しエンターキー押します。　デフォルトのパスワードは Enet-H です。
(パスワードは表示されません)



正しいパスワードが入力されると *** PROGRAM MODE *** CRLF が表示されプログラムモードに入ります。
誤ったパスワードを入力した場合は、以下の様なメッセージが表示されパスワードの再入力となります。
Login incorrect
Password:
プログラムモードに入った後の設定変更等の操作は、前述1-3-1と同様です。後述[1-4プログラムモード状態での設定方法] [1-5 設定項目の解説] を参照して下さい。

◆ TELNETによるプログラムモードの終了
TELNETによりプログラムモードを終了する場合は、他の方法と同様に END(end) CRLF を入力します。
すると *** PROGRAM END *** CRLF が表示されプログラムモードが終了した事を通知します。(他の方法とここまでは同様です。)
しかし TELNETによるプログラムモードでは、設定変更を行った値はこの時点では書き込まれずに、ENDメッセージの後に以下の様なメッセージが表示されます。
それぞれのメッセージの意味は以下のとおりです。

1:Update and Reboot	設定変更値を更新して Enet-HDLC-RoHS を再起動し TELNETセッションを終わる。
2:Quit and Reboot	設定変更を破棄して Enet-HDLC-RoHS を再起動し TELNETセッションを終わる。
3:Update and Quit	設定変更を行い TELNETセッションを終わる。
4:Quit	設定変更を破棄して TELNETセッションを終わる。

Select number:

Select numberの所に 行いたい処理の 番号を 入力し エンターキーを 押し ます。
1～2を 選択時点で TCP/IPデータ 通信コ ネクショ ンが 開かれている 場合に 下記メッ セージが 表示さ れます。データ 通信コ ネクショ ンが 開かれていない 場合は、選択さ れた 処理が 行われます。

Warning: Under communication running
1:Ok 2:Cancel
Select number:
Select numberの所に 行いたい処理の 番号を 入力し エンターキーを 押し ます。

1を 入力の 場合は、データ 通信の 有無に 関わら ず、前述で 選択さ れた 1～3の 処理を 行います。
2を 選択の 場合は、再度　1～4の 選択メッ セージが 表示さ れます。

ご 注意　1～3の 番号の 処理を 実行し た場合、プログラムモード 内で 設定変更し た値が 書き 変わっ たり 、Enet-HDLC-RoHSが 再起動し ます。　この 場合には、TCP/IPコ ネクショ ン中の データ 通信用ポートの 状態が 維持出来なく なり ます。(イーサネットチャンネル、シリアルチャンネル共に)よって 現在コ ネクショ ン中の 場合、強制終了さ れます。
また、再起動が 行われた 場合は Enet-HDLC-RoHSの 電源再投入と 同じ 動作と なり ます。1～3を 選択する 場合は、現在のデータ 通信状態が 破棄さ れる 事をご 承知の 上で、注意し て行っ て下さ い。

※ Update処理が 行なわれると 、Update Completed CRLF のメッ セージが 表示。
※ Reboot処理が 行なわれると 、Reboot Completed CRLF のメッ セージが 表示。
※ TELNETセッ ショ ンを 終了の 際に、Disconnected CRLF のメッ セージが 表示。

1 －3 －3　出荷時の 設定へ 戻す 方法

◆ IP設定などを 忘れてしまいプログラムモードに 入れなく なっ た場合は、以下の 方法で 出荷時の 設定に 戻すことができます。
① PRG SWを 押し ながら 電源を 投入し てプログラムモードに 入り ます。(PROG/CONNECTの LEDが 赤で 点灯し た状態)
② PRG SWを 再び 押し ます。(押し 続けます)
PRG SWを 押し 続けると PAKECTの LEDがオレンジで 点灯し ます。
更に PRG SWを 押し 続けると PROG/CONNECT及び PACKETの LEDが 緑の 点灯と なり ます。これを 確認し たら、PRG SWを 放し ます。

③ PROG/CONNECT及び PACKET の LED が緑の 点滅と なり 、出荷時の 状態で 初期化さ れます。
④ IP= 192.168.0.10 と なりますので、TELNET でこの IP に対して ログイン 可能と なります。

1 －4　プログラムモード 状態での 設定方法

1 －4 －1　基本的な 操作方法

◆ 設定変更の 方法は　○○= ○○○ ↵ (エンターキー) が基本です。
画面表示して いる 書式と 同じ ように キー入力し ます。
エンターキーは、端末の Enterキーを 押すこと を 表して います。
ASCIIコード の 英大文字、英小文字、数字、記号を 使用し ます。

例)　通信速度の 変更例　19200bps に 変更する。
B=19200 ↵ (エンターキー)　または　b=19200 ↵ (エンターキー)
(プログラムモードを 終了するまで 通信条件は 変わりません。)

◆ もし 誤った 書式や 設定できない 値を 入力した 場合は ？を 返し ます。

◆ エンターキー (直前に 文字を 打たずに Enterキーのみ) を 押すと 、現在の 設定値ページまたは 次の 設定値ページを 表示し ます。
事前に 変更入力があった 場合→変更入力さ れた 項目のページを 表示
事前に 変更入力が 無い 場合　→現在表示の 次のページを 表示

◆ 設定画面のページは 全部で 3ページあり ます。
表示ページを 変えるには、前述のエンターキーによる 方法の 他にページ番号指定による 方法があり ます。
例)　2 ↵ (エンターキー)＝(2ページ目を 表示する)

1 －4 －2　表示画面

*** PROGRAM MODE *** +CR+LF の表示後、エンターキーを 押すと 1ページ目が 表示さ れま す。
1～3ページの 内容は 以下です。

◆ 1ページ目

```
*** PROGRAM 1/3 ***
Enet-H   Ver3.0  06/XX/XX    ROM VERSION
TCLK=1                       TX CLK SELECT [1:ST1 or 2:ST2]
B=9600                       BPS [2400/4800/9600/19200/38400/76800/153600
                                 14400/28800/57600/115200/48000/64000]
CRC=16                       CRC   SELECT [16 or 32]
EF=0                         DATA ENCODING FORMAT [0:NRZ or 1:NRZI]
MA=01                        MY  ADDRESS [01-FE 8bit ONLY]
YA=02                        YOU ADDRESS [01-FE 8bit ONLY]
T1= 2.00                     RESPONCE TIMER [99.99sec]
N2=   5                      RETRY COUNTER [1-20]
T2= 1.00                     TX RR RESPONCE TIMER [99.99sec]
T4= 3.00                     FOR REMOTE CHANNEL BUSY TIMER [99.99sec]
OC=1                         OUT STANDING COUNTER [1-7]
DM=D                         POWER ON DM SEND [E/D]
FLG=D                        FLAG SNED [E/D]
```

◆ 2ページ目

```
*** PROGRAM 2/3 ***
MAC=00:C0:84:XX:XX:XX     ETHERNET ADDRESS
IP=192.168.0.10           IP ADDRESS
PORT=0000                 SOURCE PORT NUMBER
NETM=0.0.0.0              NETMASK
DEFG=0.0.0.0              DEFAULT GATEWAY
BRDA=255.255.255.255      BROADCAST ADDRESS
WAIT= 120                 TIME WAIT (sec)
PASS=Enet-H               FTP or TELNET PASS WORD
OBSP=0000                 OBSERVATION UDP PORT NUMBER
TRY=S                     RETRY COUNTER [N/S]
WTM=     0                KEEP WATCH TIMER [ 0-60 Min ]
```

◆ 3ページ目

```
*** PROGRAM 3/3 ***
HOST IP ADDRESS    DEST PORT HOST ETHERNET ADDRESS
  1I=0.0.0.0         1P=0000     1M=00:00:00:00:00:00
  2I=0.0.0.0         2P=0000     2M=00:00:00:00:00:00
  3I=0.0.0.0         3P=0000     3M=00:00:00:00:00:00
  4I=0.0.0.0         4P=0000     4M=00:00:00:00:00:00
  5I=0.0.0.0         5P=0000     5M=00:00:00:00:00:00
  6I=0.0.0.0         6P=0000     6M=00:00:00:00:00:00
  7I=0.0.0.0         7P=0000     7M=00:00:00:00:00:00
  8I=0.0.0.0         8P=0000     8M=00:00:00:00:00:00
  9I=0.0.0.0         9P=0000     9M=00:00:00:00:00:00
 10I=0.0.0.0        10P=0000    10M=00:00:00:00:00:00
 11I=0.0.0.0        11P=0000    11M=00:00:00:00:00:00
 12I=0.0.0.0        12P=0000    12M=00:00:00:00:00:00
 13I=0.0.0.0        13P=0000    13M=00:00:00:00:00:00
 14I=0.0.0.0        14P=0000    14M=00:00:00:00:00:00
 15I=0.0.0.0        15P=0000    15M=00:00:00:00:00:00
 16I=0.0.0.0        16P=0000    16M=00:00:00:00:00:00
 17I=0.0.0.0        17P=0000    17M=00:00:00:00:00:00
 18I=0.0.0.0        18P=0000    18M=00:00:00:00:00:00
```

1 －5　設定項目の 解説

1 －5 －1　各項目の 意味、設定範囲、デフォルト値

◆プログラムモードの設定　1/3ページ

▼ ROM VERSION
ソフトバージョンを表示します。

▼ Enet-HDLC-RoHS 送信クロックの選択　　デフォルト　1

TCLK=1 CR LF　RS232C Type　送信クロックを自機ST1 出力とします。
受信クロックを RXC 入力とします。
RS422 Type　送信クロックを自機ST ±出力とします。
受信クロックを RXC 入力とします。

TCLK=2 CR LF　RS232C Type　送信クロックを ST2 入力とします。
受信クロックを RXC 入力とします。
RS422 Type　送信クロックを自機ST ±入力とします。
受信クロックを RXC 入力とします。

▼ シリアル通信速度　　デフォルト　9600

B=nnnn CR LF　nnnn bpsとします。
値は 2400,4800,9600,19200,38400,76800,153600,14400,28800,57600,
115200,48000,64000のいずれかです。※48000,64000選択時は誤差があります。

▼ CRC　　デフォルト　16

CRC=16 CR LF
CRCは CCITT　CRC ($X^{16}+X^{12}+X^5+1$)
CRC=32 CR LF
CRCは CCITT　CRC ($X^{32}+X^{26}+X^{23}+X^{22}+X^{16}+X^{12}+X^{11}+X^{10}+X^8+X^7+X^5+X^4+X^2+X^1+1$)

▼ データエンコーディングフォーマット　　デフォルト　0

EF=0 CR LF　NRZ形式とします。
EF=1 CR LF　NRZI形式とします。

▼ Enet-HDLC-RoHS の HDLC アドレス　　デフォルト　00

MA=hh CR LF　Enet-HDLC-RoHS のアドレスを hhとします。
hh は 01h ～ FEh の 16 進数です。

▼ 相手 HDLC 機器のアドレス　　デフォルト　00

YA=hh CR LF　相手 HDLC 機器のアドレスを hhとします。
hh は 01h ～ FEh の 16 進数です。

▼ 応答確認用タイマ 1　　デフォルト　1.00

T1=nn.nn CR LF　　応答確認用タイマ T1 を nn.nn とします。
nn は 0 ～9 の数値です。　応答確認用タイマ 1 は、P=1 のフレーム、I フレームまたは FRMR レスポンス等を送信時に起動します。　上記に対する正しいレスポンスが返送されると停止します。　正しいレスポンスが返送されない場合は、T1 タイマにて N2 回再送を行います。

▼ 応答確認リトライ回数　　デフォルト　5

N2=nn CR LF　　応答確認リトライ回数 N2 を nn とします。
nn は 1 ～20 の数値です。

▼ 応答確認用タイマ 2　　デフォルト　0.50

T2=nn.nn CR LF　　応答確認用タイマ T2 を nn.nn とします。
nn は 0 ～9 の数値です。
このタイマは HDLC 機器より正しい I フレームを受信した時に起動します。
T2 がタイムアウトした時に、受信 I フレームの応答確認として RR レスポンスを送信します。
T2 がタイムアウトする前に Enet-HDLC-RoHS より送信する I フレームがある場合は、その I フレームに応答確認を相乗りさせて送信し、T2タイマを停止します。

※ 必ず T1>T2 となるように設定して下さい。

▼ 相手局 busy 監視用タイマ 4　　デフォルト　3.00

T4=nn.nn CR LF　　相手局 busy 監視用タイマ 4 を nn.nn とします。
nn は 0 ～9 の数値です。
相手局 busy 監視用タイマは HDLC 相手機器より RNR を受信時に起動します。
その後HDLC相手機器より busy解除通知である RRまたは REJを 受信すると停止されます。
Busy解除通知を 受信しない場合は、RRコマンドを T4タイマ値により N2回再送します。

▼ アウトスタンディング数　　デフォルト　1

OC=n CR LF　　アウトスタンディング数 OC を n とします。
nn は 1 ～7 の数値です。
相手からの応答確認なしに連続して送信できる I フレームの数。
イーサネット相手機器より受信したデータを HDLC 機器に対して I フレームとして送信毎に OC=n で設定の値とチェッ　　クを行い、設定値n 番目の I フレーム出力時に P=1 の I フレームとして送信します。
P=1 の I フレーム送信後は、相手 HDLC 機器よりの受信確認を待ちます。
受信確認を待つ間は、次の I フレームの送信はしません。

▼ 電源投入後の DM 送信　　デフォルト　D

DM=D CRLF　電源投入後に、何も送信しません。

DM=E CRLF　電源投入後に、DM レスポンスを送信し、SABM を待ちます。
SABMを受信しない場合はT1タイマ値でN2回DMを送信します。

▼ フレーム間のフラグ／アイドルの送信　　デフォルト　D

FLG=D CRLF　フレーム間でフラグを送信しません。
フレーム間はマーク (1) です。

FLG=E CRLF　フレーム間でフラグを送信します。

◆プログラムモードの設定　2/3 ページ

▼ 自機イーサネットアドレス

MAC=00:C0:84:hh:hh:hh CRLF　この項目は、変更できません。
hh:hh:hh 部分は、個々の装置にユニークな番号です。

▼ 自機 IP アドレス　　デフォルト　192.168.0.10

IP=ddd.ddd.ddd.ddd CRLF　自機IPアドレスを設定します。
IPアドレスは、32ビット長 (4バイト) で示されます。8ビット (1バイト) 単位をドットで区切り、各8ビットを 10 進数で表示します。
個々の ddd の部分は、0 ～ 255 です。

▼ ソースポートアドレス　　デフォルト　0000

PORT=hhhh CRLF　ソースポート番号を設定します。
番号は、16 ビット長 (2 バイト) で示されます。16 進数で指定します。

※ ポート番号は 0000 の状態は未設定となります。

ご注意　Enet-HDLC-RoHS の PORTの設定は、すべて Hex (16 進数) での指定となります。通信相手機器のソケットプログラム等の PORT指定が Dec (10進数) の場合がありますので、ご注意下さい。

例) Enet-HDLC-RoHS 側で PORTを 1000 (Hex) と指定した場合、通信相手機器で設定する Enet-HDLC-RoHS のポートは、10 進数で 4096 (Dec) と指定します。
ポート番号の 0 ～ 1024 (0400h) までは well-known portとして予約されています。
通常のデータ通信には別の番号を設定して下さい。

▼ ネットマスクアドレス　　デフォルト　0.0.0.0

NETM=ddd.ddd.ddd.ddd CR LF

サブネットの場合のネットマスク値を 設定します。
設定値は、IPアドレスと 同様な 書式です。
下図 [異なるネーットワーク 間の通信] を 参照して 下さい。

▼ デフォルトゲートウェイアドレス　　デフォルト　0.0.0.0

DEFG=ddd.ddd.ddd.ddd CR LF

サブネットの場合のデフォルトゲートウェイ値を 設定します。
設定値は、IPアドレスと 同様な 書式です。
下図 [異なるネーットワーク 間の通信] を 参照して 下さい。

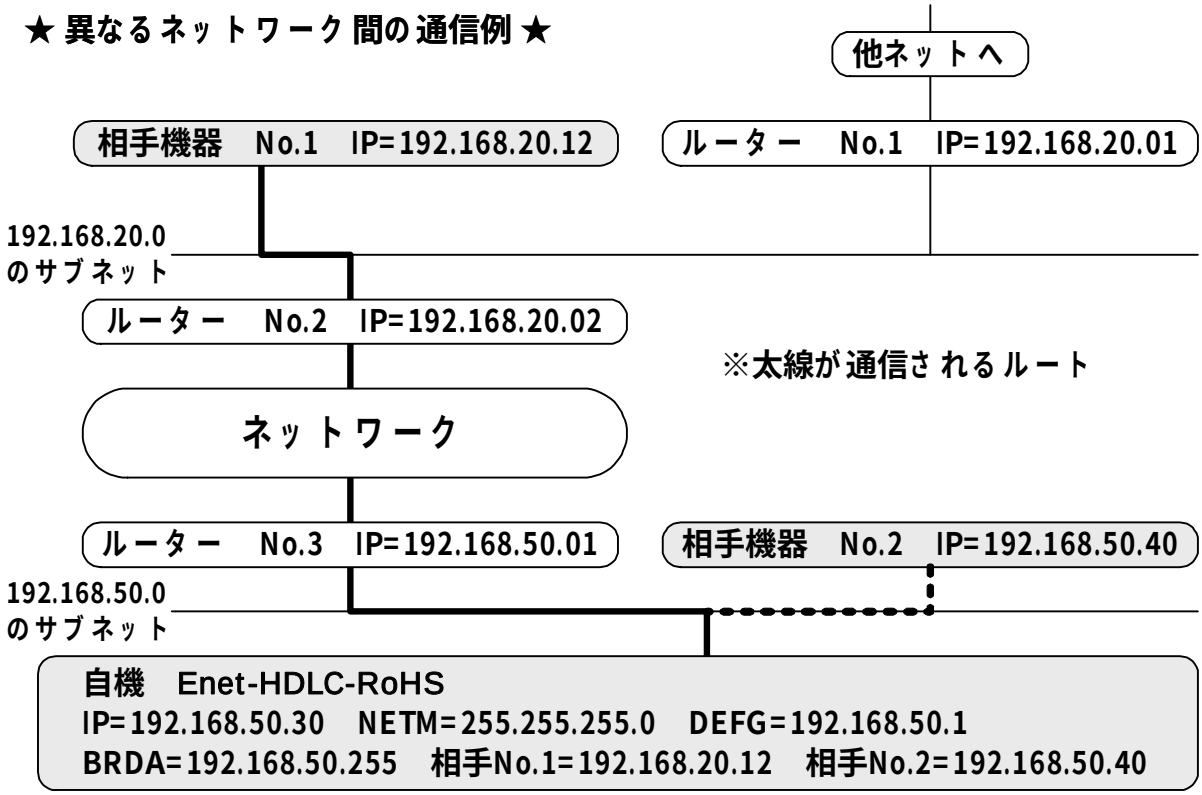
▼ ブロードキャストアドレス　　デフォルト　255.255.255.255

BRDA=ddd.ddd.ddd.ddd CR LF

サブネットのブロードキャストアドレス値を 設定します。
設定値は、IPアドレスと 同様な 書式です。
この値は、IPと NETM の設定で 連動して 変化します。特に 変更を 要する 時にこのコマンドを 使用します。
下図 [異なるネットワーク 間の通信] を 参照して 下さい。

※ 上記のアドレス設定は同一のセグメント内で 通信を 行う 場合には必要ありません。

★ 異なるネットワーク 間の通信例 ★



▼ タイムウェイトの時間を 変更する　　デフォルト　120

WAIT=nnn CRLF　　タイムウェイトを nnn 秒と します。

nnn は 1 ～ 999 秒です。

通常は、120 秒ですが、システムでこの値を 変更しても良い場合にのみ変更して下さい。

[3-4 TCP/IPコネクション の終了] を 参照して下さい。

▼ TELNET Login 時のパスワードを 指示する　　デフォルト　Enet-H

PASS=xxxxxxxx CRLF　　タイムウェイトを nnn 秒と します。

xxxxxxxx は最大 8 文字です。

TELNETで相手よりアクセスがあった時、PASS= で指定されている文字列とチェックを 行います。一致しなければ TELNET通信は行いません。

PASS= CRLF で指定無しと なります。

※ PASS 無しの場合、TELNET Login にてセキュリティ なしでの Enet-HDLC-RoHSの再起動が可能と なってしまいます。安全の為、PASSの設定を 行う 事をおすすめします。

▼ 将来拡張用ポート 番号　　デフォルト　0000

OBSP=hhhh CRLF　　拡張用のポート 番号です。

通常設定の必要はありません。

▼ TCP/IP データの再送、終了要求パケット FIN の再送指定

デフォルト　S

TRY=S　Enet-HDLC-RoHSは、通信相手に TCP/IPデータ パケットを 送信後、相手よりの応答ACKパケットを 待ちます。この時相手より 応答が無い場合 (ケーブル断、相手機器ダウン) データ パケットの再送を 行います。再送は以下のタイマ 間隔で行われます。

1 秒後→2 秒後→4 秒後→8 秒後→16 秒後→32 秒応答ウエイトした後に 強制終了します。

再送タイムアウトまで約 1 分です。

TRY=N　1 秒後→ 2 秒後→ 4 秒後→ 8 秒後→ 16 秒後→ 32 秒後→ 64 秒後→ 70 秒後→ 70 秒後→ 70 秒後→ 70 秒後→ 70 秒後→ 70 秒応答ウ　エィトした後に 強制終了します。

再送タイムアウトまで約 9 分かかります。

▼ 無通信時のコ ネク ショ ン 強制終了タ イ マー の 指定　　デフ ォ ルト　0

WTM=00 CRLF

nn は 0 ～ 60 まで の 10 進数で 指定。単位は 分で す。
0 指定時に はこ の 機能は 無効と なり ま す。
1 ～ 60 を 指定の 場合、デー タ 通信コ ネク ショ ン 中の 無通信時間を 計測し ま す。
TCP/IP 通信相手よ りイ ーサネッ ト パケッ ト の 受信がな く 、Enet-HDLC-RoHS から パケ ト 送信し てい ない 場合で、設定時間を 経過する と リ セッ ト パケッ ト を 送出し てコ ネク ショ ン を 強制終了し ま す。　ま た、HDLC側へ は DISC を 送信し て TCP/IP の 切断を 通知し ま す。
本機能は、何等かの 理由で 無通信状態と なっ てし まっ た 場合に、Enet-HDLC-RoHS の 遷移状態を 初期状態に 戻すこ と が 可能と なり ま す。
ま た、HDLC 機器へ TCP/IP 通信の 異常を 通知し ま す。
使用例：半開設状態の 早期リ カ バリ 等で 使用。
尚、1 ～ 60 を 設定し てい ても TELNET Login 中は 無効と なり ま す。

◆プログラムモードの設定　3/3ページ

▼ 相手IPアドレス　　デフォルト　0.0.0.0

nnI=ddd.ddd.ddd.ddd CRLF

テーブル nn 番の相手IPアドレスを ddd.ddd.ddd.ddd とします。

nn は、1～18 のテーブル番号です。

設定値は、IPアドレスと 同様な書式です。

既に 設定されていた テーブル nn 番の IPアドレスを 異なる値に 設定した場合は、同じ テーブルの相手イーサネットアドレスを 消去します。

1I=、1P (1 番目) に 設定した 相手に 対して Enet-HDLC-RoHS よりコネクション 開設を 行います。

1～18の 相手テーブルに 登録した 相手より 開設要求を 受信の 場合は、HDLCチャンネルに SABM を 送信します。

(TCP/IPコネクション 非開設時)

TCP/IPコネクション は同時に 複数の 開設は 出来ません。

▼ 相手ポート 番号　　デフォルト　0000

nnP=hhhh CRLF　　テーブル nn 番の相手ポート 番号を hhhh とします。

nn は、1～18 のテーブル番号です。

設定値は、ソースポートと 同様な書式です。

※ 0000 を 設定の 場合、このテーブルナンバーは未設定と なります。
相手機器と 通信を 行なう には必ず 必要な 設定です。

▼ 相手イーサネットアドレス

nnM=hh:hh:hh:hh:hh:hh　この 項目は、設定する 必要が 有りません。

ARP により 自動的に 取得します。開設失敗の 場合は、自動的に 消去します。

nnM=0 CRLF で 消去する 事が 出来ます。消去された 場合は、再度ARPからの 手順となります。

▼ 全ての 設定値を デフォルトとする

DEFAULT CRLF

フラッシュ ROM 内の 全ての 設定値が デフォルト 値と なります。

ご 注意　今までの 設定内容が すべて 消えてしまいます。重要な 設定値は、他に メモを残してから 実行して 下さい。

第2 章　簡単な通信テスト

2 －1　ping を使った簡単な通信テスト

1) Enet-HDLC-RoHSと通信するイーサネット相手機器がUNIXマシンまたはWindowsマシンの場合
   ▼ Enet-HDLC-RoHS自身のIPアドレスを設定する。(第1章を参照)
   例：IP=192.168.0.130 (同一セグメント内の場合の例です)
   ▼ 通信を行う相手機器より pingコマンドを実行する。

   Microsoft (R) Windows 98 での ping テスト成功例
   C:\WINDOWS>ping 192.168.0.130

   Pinging 192.168.0.130 with 32 bytes of data:

   Reply from 192.168.0.130: bytes=32 time=2ms TTL=32
   Reply from 192.168.0.130: bytes=32 time=2ms TTL=32
   Reply from 192.168.0.130: bytes=32 time=1ms TTL=32
   Reply from 192.168.0.130: bytes=32 time=1ms TTL=32
   上記が返送されれば、物理的な接続は問題ありません。

   Microsoft (R) Windows 98 での ping テスト失敗例
   C:\WINDOWS>ping 192.168.0.130

   Pinging 192.168.0.130 with 32 bytes of data:

   Request timed out.
   Request timed out.
   Request timed out.
   Request timed out.
   上記のようなメッセージが返送の場合は、ケーブル接続／経路等をご確認下さい。

2) Enet-HDLC-RoHSと通信を行う通信相手機器が pingコマンドを実行できない場合は、相手機器が接続されるセグメント内の ping が可能な機器より実行します。(テスト方法／結果は1)と同様です。

※ UNIXマシン等での ping の実行方法は機器のマニュアル等を参考にして下さい。
※ information Request/Reply
   Timestamp/Timestamp Reply
   Address Mask Request/Reply には対応しておりません。

第3 章　伝送仕様について

3 －1　受信パケット識別

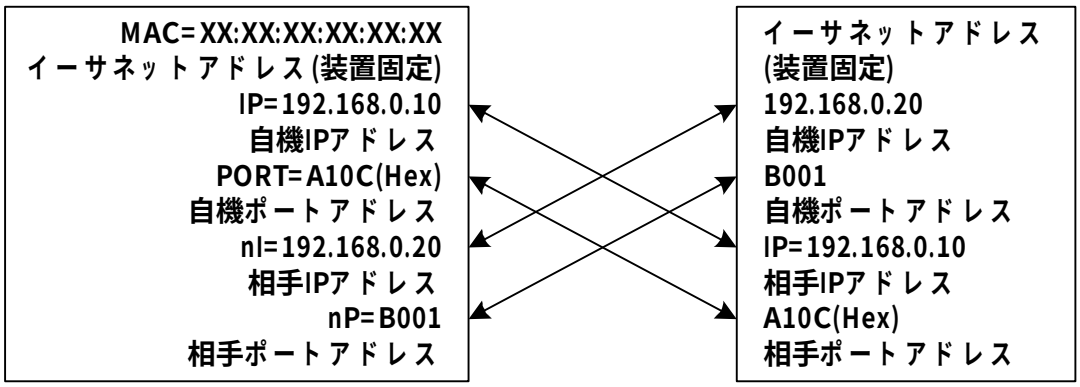
Enet-HDLC-RoHS は、自機宛のパケットか否かの判定を以下のように行います。

◆ イーサネットヘッダ部
　デストネーションアドレス (送信先MACアドレス) と自機MACアドレスの一致
　ソースアドレス (送信元MACアドレス) と自機保持の相手MACアドレスの一致

◆ IPヘッダ部
　デストネーション IPアドレス (送信先IP) と設定した自機IPアドレスの一致
　ソース IPアドレス (送信元IPアドレス) と設定した相手IPアドレスの一致

◆ TCPヘッダ部
　デストネーションポート No (送信先ポート No) と設定した自機ポート Noの一致
　ソースポート No (送信元ポート No) と設定した相手ポート Noの確認
　受信したソースポート Noと設定した相手ポート Noが不一致の場合、一時的にソースポート Noに合わせて通信を行います。
　また、TCPプロトコルの SEQ No、ACK Noのチェックを行います。
　送出パケットは相手アドレスと適切な SEQ、ACKを作成して出力します。

例)IPアドレス、ポート番号の設定例
　下記のような設定で、自機と相手機器との間でコネクションの開設が出来ます。



◆ 矢印のような関係になっている必要があります。

◆ Enet-HDLC-RoHS のポートナンバーの指定は Hex (16 進数) です。相手機器のポート指定を 10 進で行なう場合は、上記例の場合、A10C=41228 (Dec)、B001=45057(Dec) となります。

◆ Enet-HDLC-RoHS のポートナンバー指定で、0000 は未設定扱いとなります。必ず 0000 以外の設定が必要です。

3 －2　ARP に対する応答

Enet-HDLC-RoHS は、通信相手機器 (サーバ) 、ルータ等が発行する ARP ブロードキャストに応答し ARP 応答を返送します。
これにより ARP 発行元は、Enet-HDLC-RoHS のイーサネットアドレスを得ることが出来ます。また、Enet-HDLC-RoHS からコネクションを開設する際に、相手のイーサネットアドレスを取得していない場合は、ARP ブロードキャストを発行します。
応答してきた相手のイーサネットアドレスを取得します。サブネット間の通信を行う場合は、NETM 等の設定が必要となります。
[1-5　設定項目の解説] 中の NETM 等の設定ページ及び [異なるネットワーク間の通信例] を参照して下さい。

3 －3　TCP/IP コネクションの開設

※ TCP/IP 通信では、コネクション開設に成功しないとデータの伝送は出来ません。

◆ Enet-HDLC-RoHS からのコネクション開設
(Enet-HDLC-RoHS クライアント動作)
Enet-HDLC-RoHS から TCP/IP のコネクションを開設するには、以下のシーケンスとなります。

▼ HDLC 接続機器から SABM を受信する。

▼ SABM を受信した Enet-HDLC-RoHS はプログラムモード 3/3 ページの相手設定テーブル No1 に設定 (1I=,1P=) したイーサネット接続相手機器へ TCP/IP コネクション開設要求を送信します。

※ この時イーサネット通信相手機器は Enet-HDLC-RoHS より開設要求を受信可能な状態 (ホスト型) で動作している必要があります。

▼ Enet-HDLC-RoHS が送信した開設要求を受信したイーサネット相手機器は、開設要求応答を返送します。

▼ Enet-HDLC-RoHS は HDLC 相手機器に UA を返送します。

※ ここまででのシーケンス終了で TCP/IP および HDLC のどちらもデータ伝送可能となります。

Enet-HDLC-RoHS はイーサネット通信相手より TCP/IP 開設要求応答が返送されないと UA レスポンスを返送しません。

◆ イーサネット通信相手機器からのコネクション開設 (Enet-HDLC-RoHSホスト動作) プログラムモード 3/3ページの通信相手設定テーブルに設定されたイーサネット通信相手機器から TCP/IPコネクション開設要求である SYNパケット受信した場合、以下のシーケンスとなります。(相手テーブルに未登録の相手には応答しません。)

▼ HDLC 相手機器に SABM を送信する。

▼ HDLC 相手機器より UA が返送された場合、イーサネット通信相手機器へ TCP/IPコネクション開設要求に対する応答を返送します。

※ ここまででのシーケンス終了で TCP/IPおよび HDLCのどちらもデータ伝送可能となります。

Enet-HDLC-RoHS は HDLC 相手機器より UAレスポンスが返送されないと TCP/IP 開設要求に対する応答は返送しません。

※ Enet-HDLC-RoHS がコネクション開設中は、他の通信相手機器からの開設要求は受け付けません。

※ イーサネット通信相手機器が UNIXや Windowsのソケット通信プログラムの場合、相手機器はクライアント型もしくはホスト型のどちらかの動作となります。
相手機器がホスト型の場合は、Enet-HDLC-RoHS はクライアント動作を行う必要があります。
また相手機器がクライアント型の場合は、Enet-HDLC-RoHS はホスト型の動作である必要があります。

3 －4　TCP/IP コネクションの終了

◆ Enet-HDLC-RoHS からコネクションの終了
Enet-HDLC-RoHS から TCP/IP のコネクションを終了するには、以下のシーケンスとなります。

▼ TCP/IP コネクション開設中に HDLC 相手機器より DISC を受信

▼ Enet-HDLC-RoHS は、FIN パケット (終了要求パケット) を発行して終了手順を実行します。　正しく 終了手順が行われた後に、UA を返送しタイムウェイト状態となります。
タイムウェイトは、最後に発行されたパケットが確実に消滅するまでの時間で、ネットワーク回線のハード的要因で規定されています。　この間、同じ相手に対して SYN (開設要求) を発行する事は出来ません。 プログラムモード 2/3 ページで設定の WAIT=nnn で設定の時間待たされます。

※ 上記シーケンスで終了されるのは、TCP/IP および HDLC のどちらもデータ伝送が TCP/IP ack や HDLC RR により完結されている場合だけです。
受信確認待ちがある場合には、TCP/IP コネクションはリセットパケットにより強制切断となります。

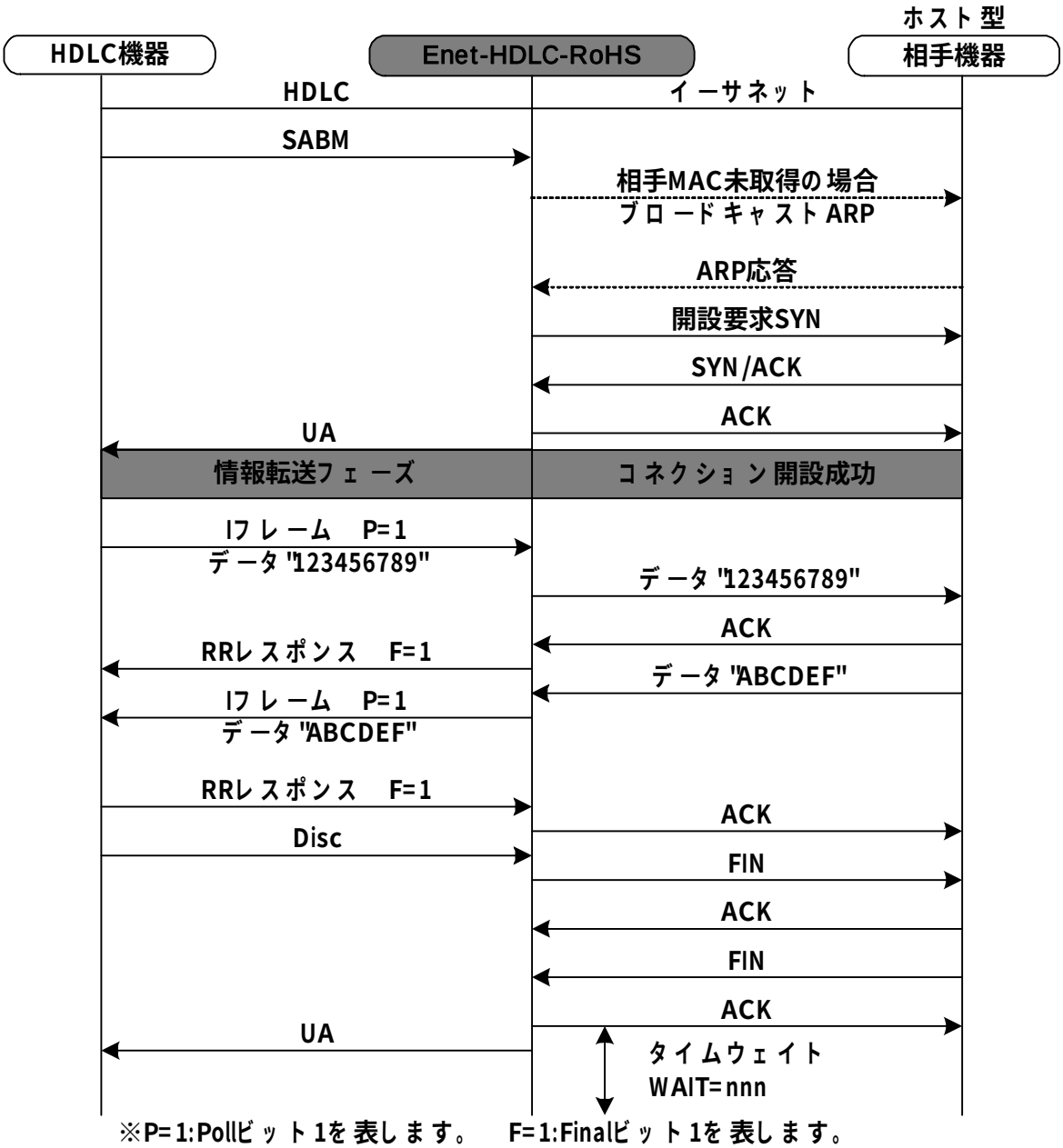
◆ 相手機器からのコネクションの終了
イーサネット通信相手機器からの FIN パケットを受信した場合も終了手順を実行します。
また、相手機器よりリセットパケット (強制終了パケット) を受信の場合もコネクションを終了します。
どちらの場合も、HDLC 相手機器に DISC を送信し UA 待ちとなります。

※ Enet-HDLC-RoHS は、データ再送タイムアウト時にもリセットパケットを送出して TCP/IP コネクションを強制終了します。
この時、HDLC 相手機器には DISC が送信されます。

3 －5　データの伝送

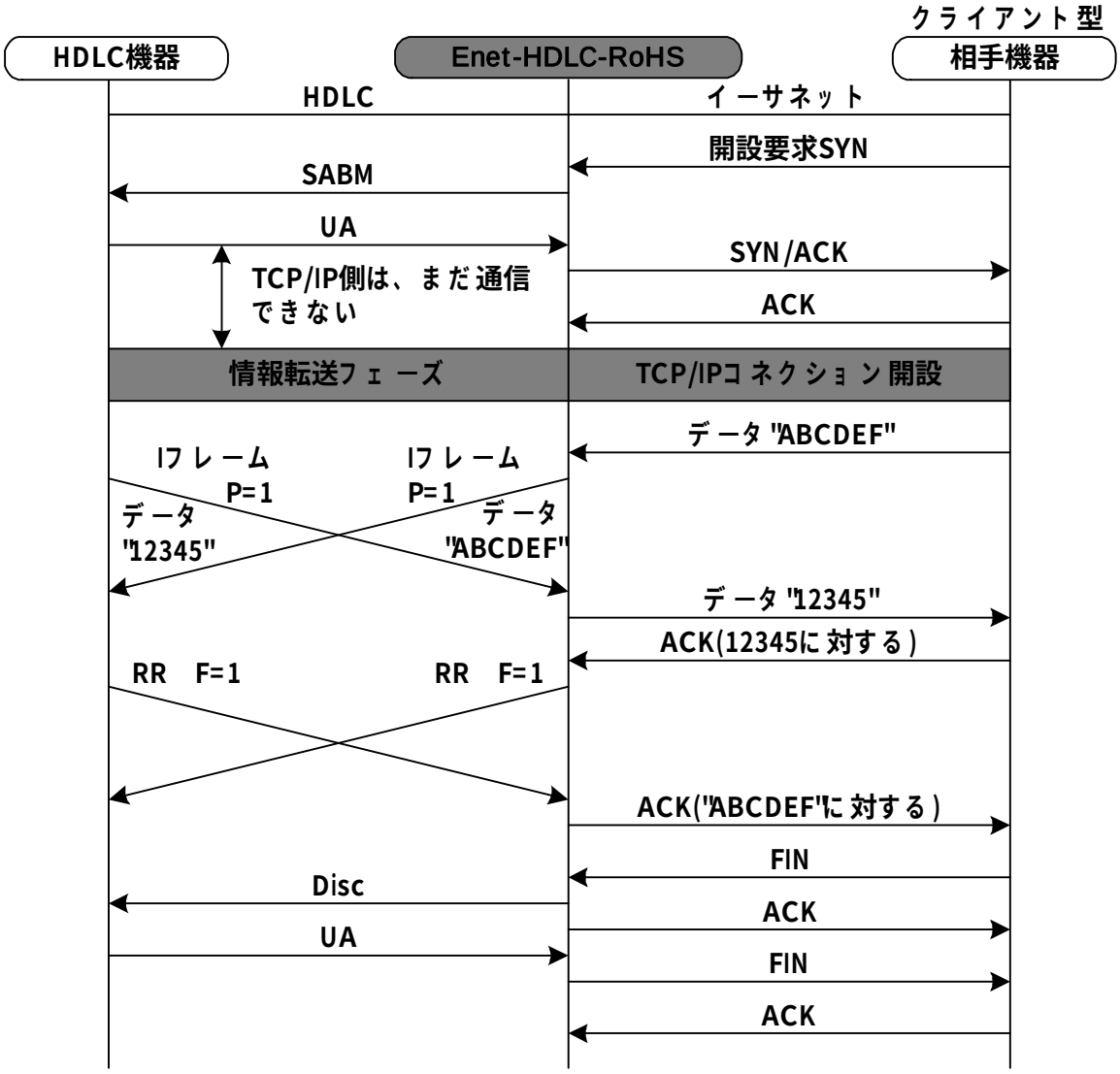
TCP/IPコネクションが開設中でHDLC側も情報転送フェーズである場合は、HDLCチャンネルに受信するＩフレームデータはTCP/IPデータパケットとして送出されます。
TCP/IPからのデータパケット受信は、そのデータ部分をHDLCチャンネルに送出します。
データの伝送中になんらかの理由で相互のパケット交換に異常が発生した場合は、送信元は送信間隔を変えて再送を行います。
再送回数の既定値を越えても正常に復帰しない場合はRSTパケットを送り強制終了となります。

Enet-HDLC-RoHSからTCP/IPコネクションの開設／データの伝送／終了



※P=1:Pollビット1を表します。　F=1:Finalビット1を表します。

イーサネット通信相手機器から TCP/IPコネクションの開設／データの伝送／終了



3 －6　実際のデータ伝送について

TCP/IP が開設中かつ HDLC 側が情報転送フェーズの場合、HDLC 機器は、Enet-HDLC-RoHS を介して相手機器との間でデータ伝送が可能な状態となります。

3 －6 －1　HDLC 機器→ Enet-HDLC-RoHS →イーサネット機器へのデータ伝送

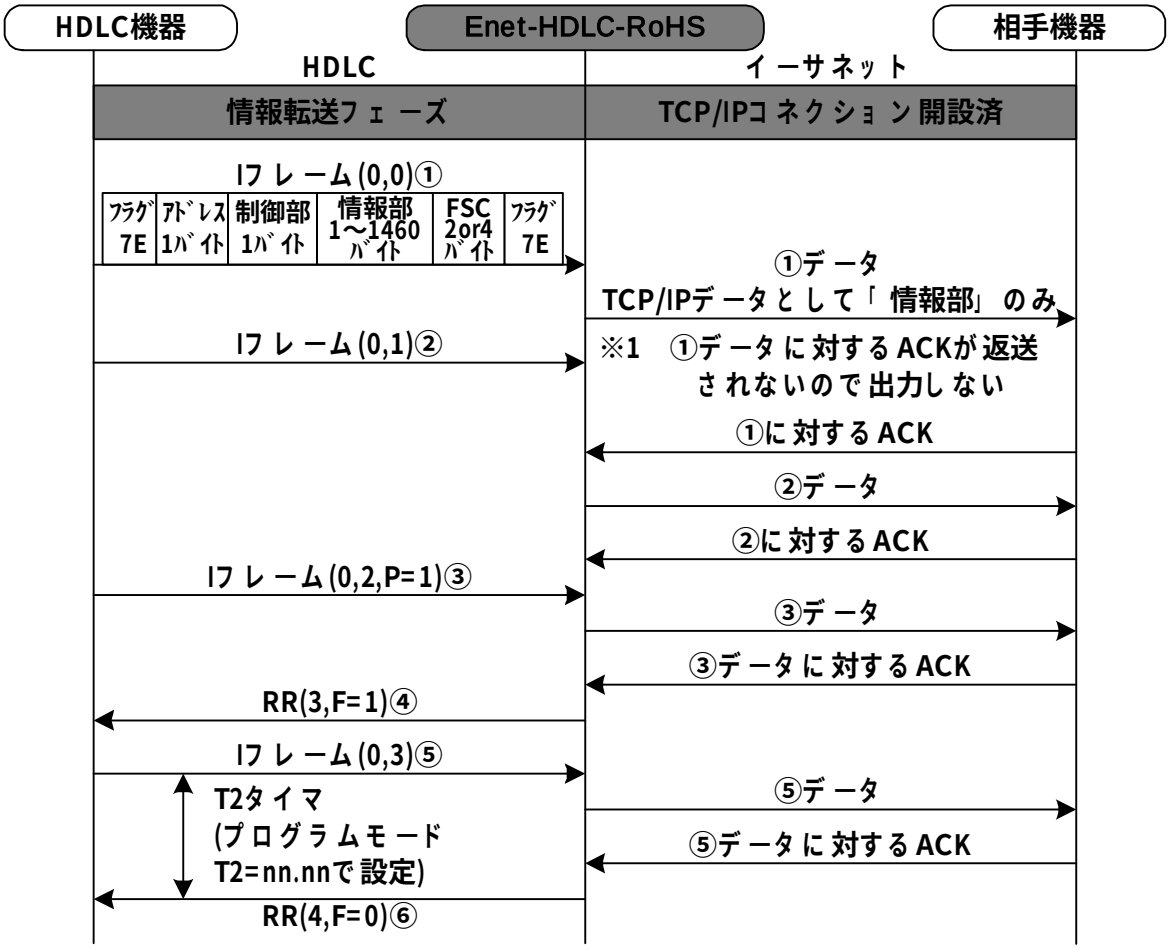
◆ Enet-HDLC-RoHS は HDLC 機器からのフレームを受信する際に、HDLC チャンネルの RXC (17番ピン) に入力のクロック信号により同期をとり、HDLCフレームを受信します。
従って、HDLC機器より送信のフレームに同期した送信クロック信号が出力されない場合は同期がとれずフレームを受信出来ません。

◆ TCP/IP では、1 パケットで伝送出来る最大長が規定されています。
その値は通常、1460 バイトです。
よって HDLC 機器より一度に受信可能なＩフレーム情報部の長さの上限は 1460 バイトとなります。　また、イーサネット通信相手機器によっては一度に受信可能な TCP/IP パケットのデータ長が 1460 バイト以下の機器もあります。
これは MSS (最大セグメントサイズ) により決まりますが、MSS値はコネクション開設時にのみ通知されます。
よってコネクション開設時に通知された MSS値が 1460バイト以下の場合、例えば 1024 バイトの時は、Enet-HDLC-RoHS が一度に受信可能なＩフレーム情報部の長さは1024バイトとなります。　あらかじめ使用ネットワークの MTU値 (最大伝送ユニット) やイーサネット通信相手の MSS 値を検討して下さい。

◆ TCP/IPが開設中かつHDLC側が情報転送フェーズで正しく受信したＩフレームの情報部のみを TCP/IP へ送信します。

※ HDLC 機器と Enet-HDLC-RoHS で設定のボーレートを合わせても必ず誤差が生じる為、クロック信号がないと同期がとれません。

例) 実際の転送



※(0,2,P=1)は、N(R),N(S),Pollﾌﾗｸﾞ1を表します。

① Ｉフレームの情報部のみTCP/IPデータパケットとして送信されます。

② Ｉフレームデータは受信済みですが、上記①のデータに対するTCP/IP ackが未返送の為、TCP/IPへは送信しません。

③ Pollフラグ=1のＩフレームを受信、③データに対するTCP/IP ackを受信後に、

④ HDLCチャンネルへRRをFinalフラグ=1で出力します。

※ Enet-HDLC-RoHSはHDLCより受信のIフレームをTCP/IPへ送信し、TCP/IPのackを必ず待ちます。　TCP/IPより受信確認のackが返送されないとHDLCチャンネルへ受信確認のRRを返送しません。(TCP側の応答を待たずにHDLCチャンネルに受信確認応答を返送しない：内部留保はしない)これは、HDLCチャンネルより受信のＩフレームをTCP/IP側へ送信しただけでは確実に相手に届いた保証はなく、またこの時点で受信確認をHDLCに返送した場合にTCP/IP相手機器が通信不能状態だった場合、HDLC相手機器から見るとデータ送信完了／イーサネット相手機器からみるとデータ未受信となってしまう事を防ぐ為です。

⑤ Finalフラグ=0のＩフレーム送信後、転送データ無くなった。

⑥ ⑤に対するTCP/IP ack返送受信後、T2=で設定の時間が経過したのでF=0でRR受信確認をHDLCチャンネルへ返送する。

3 －6 －2　　イーサネット機器→ Enet-HDLC-RoHS →HDLC 機器へのデータ伝送

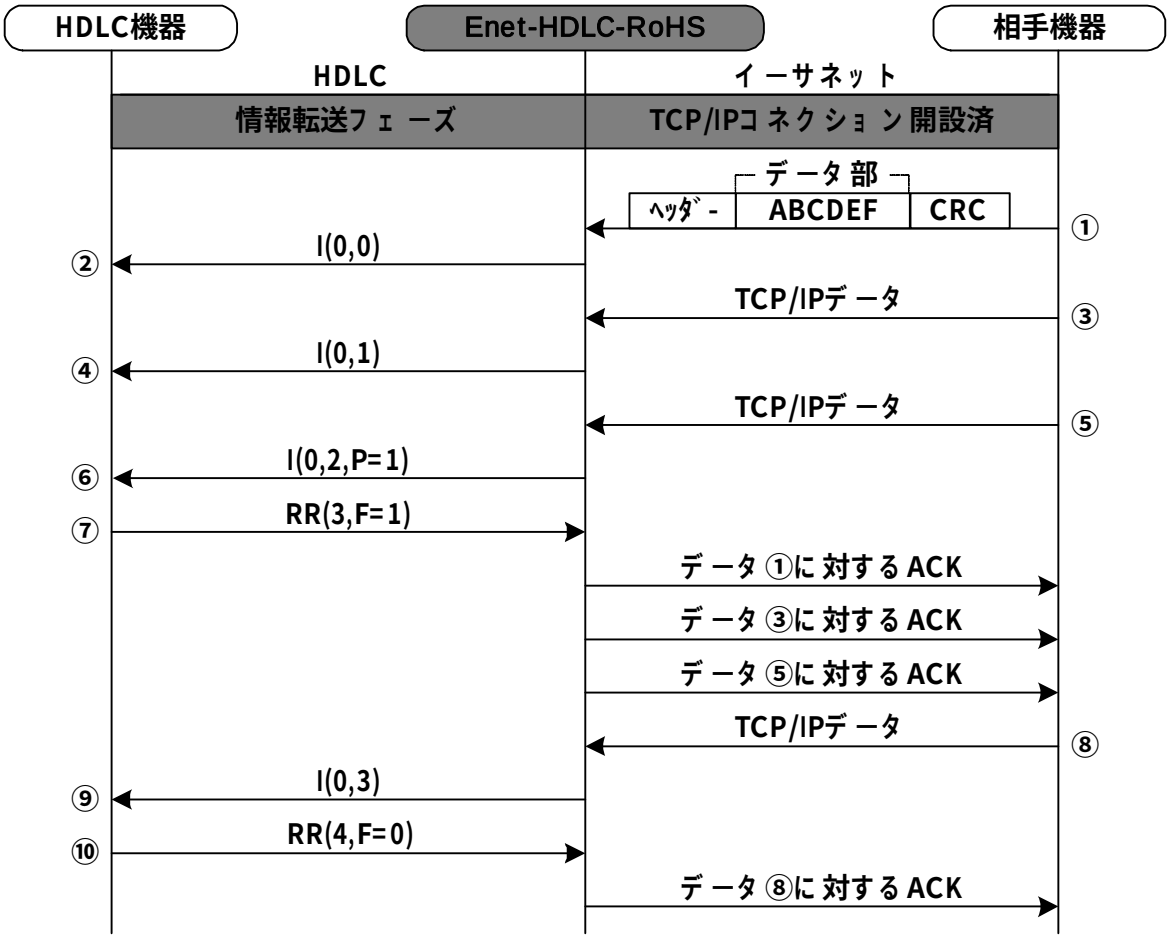
◆ 通常の伝送
TCP/IPのデータパケットを受信した場合は、そのデータ部分を HDLCチャンネルに送出します。

◆ Enet-HDLC-RoHS から HDLC 機器に送信されるＩフレームの Pollフラグはプログラムモードの OC=n で設定した値により変わります。
例えば OC=2とした場合は、Enet-HDLC-RoHS から HDLC 相手機器に送出されるIフレームの 2番目、4番目、6番目に送信Ｉフレームの Pollフラグが 1となり送信されます。　Pollフラグ =1でＩフレームを送信した場合は、HDLC相手機器よりの RRレスポンス等を待ちます。　この間にイーサネット相手機器より次のデータを受信していても HDLCチャンネルへは送信しません。

◆ 受信した TCP/IPデータパケットに対する ackは HDLCチャンネルへIフレームとしてデータを送信後に HDLC相手機器から受信確認応答である RR等を受信してから返送されます。(内部留保はしません。　前述3-6-1と同様の理由より)
従って、HDLC機器よりの受信確認応答が遅れた場合にイーサネット相手機器がデータの再送状態となる事があります。(イーサネット側の通信速度がHDLCに比べると遙かに高速である為)
プログラムモードで設定のアウトスタンディング数の値(OC=)を大きくするとイーサネット通信相手機器よりのデータ再送が発生しやすくなります。(相手機器によりますが) OC=は1～3程度に押さえた方がイーサネット側だけみると効率が良い事になります。(ご使用されるシステムのデータ発生状態に依存します)
ご使用されるシステム及び HDLC相手機器に合わせて設定を行う必要があります。

◆ イーサネット通信相手機器がパケットを連続送信する際の注意点
Enet-HDLC-RoHSは、受信したイーサデータパケットをIフレームへ変換して HDLC機器へ送信しますが、HDLC機器から受信完了の RR応答が返送されないとイーサネット通信相手に対して TCP/IP　ACKを返送しません。
RR応答が遅れた状態で、イーサネット通信相手機器が次のパケットを連続送信した場合、イーサネット通信相手機器の通信ソケットによっては、複数のデータパケットを 1つのパケットにまとめて 1パケットとして送信してしまうパッキングという事象が発生する事があります。このようなケースの場合は、HDLC機器側が対応出来ずエラーデータとなる可能性もあります。
従って、イーサネット通信相手機器は、データパケット送信の際に HDLC機器へデータ送信の際の実時間 (例: 9600bpsで 100バイトなら約100msecの送信時間が必要) 及び RR応答時間を考慮した上、パッキングが発生しない間隔でイーサデータパケットを送信する必要があります。

例) 実際の 転送



※Enet-HDLC-RoHS プログラムモード設定　OC=3の場合

① TCP/IPデータパケットのデータ部のみがI フレームとして取り出されます。
② 上記①で取れ出されたデータ部のみがI フレームとしてHDLCチャンネルに送信されます。(Pollフラグは0)
③ 2パケット目の TCP/IPデータパケットを受信
④ HDLCチャンネルへ2パケット目のI フレームデータを送信 Pollフラグは 0
⑤ 3パケット目の TCP/IPデータパケットを受信
⑥ Enet-HDLC-RoHSに設定のアウトスタンディング数が OC=3の為、HDLCチャンネルに送信する 3パケット目のI フレームデータの Pollフラグは 1となる。
⑦ HDLC 相手機器より 受信確認の RR が返送される。　Finalフラグ =1
全ての送信I フレームに対する受信確認を受信したので受信パケット分のTCP/IP ackを返送する。

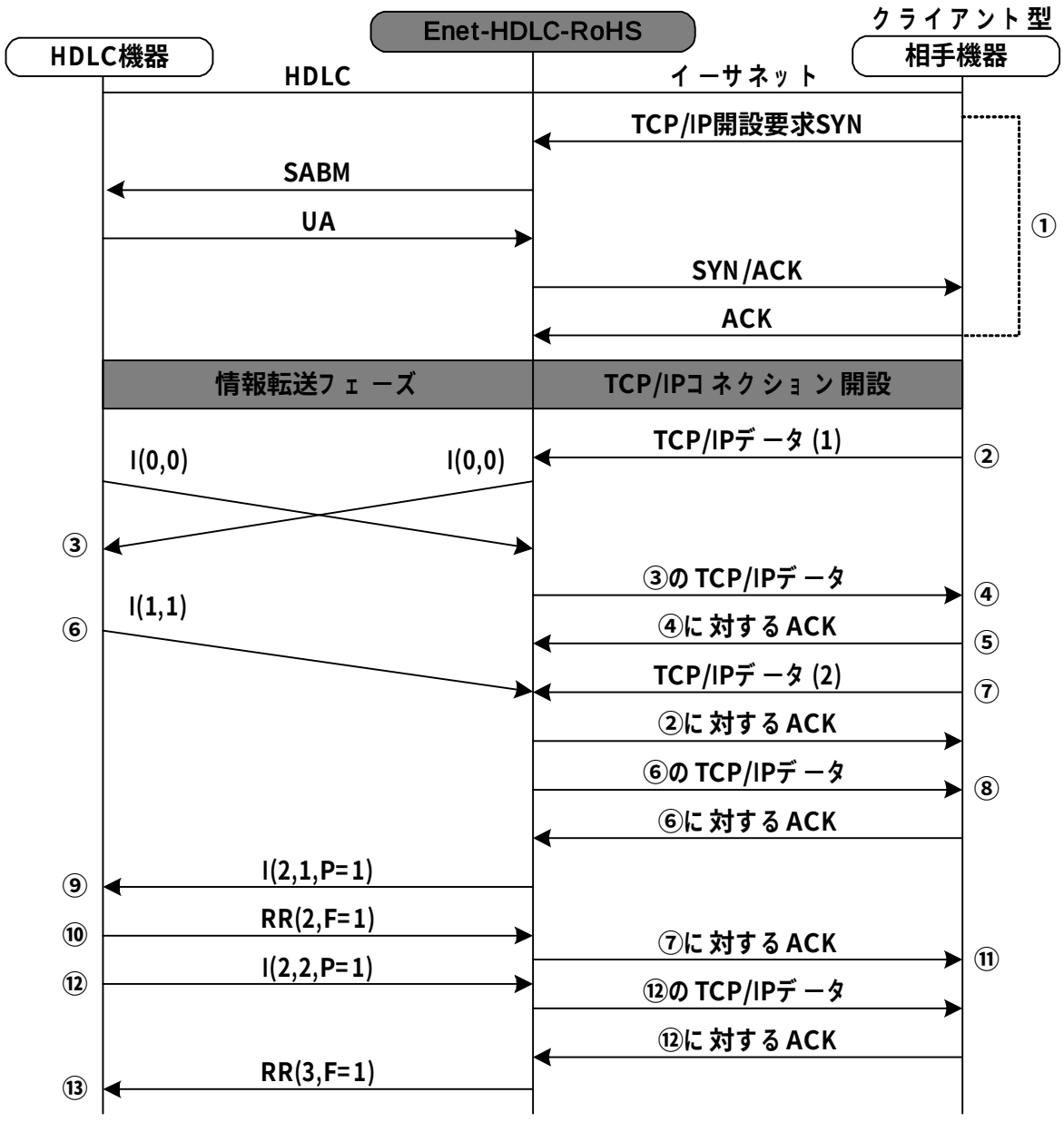
▼ RRが未返送の状態で⑧のデータを受信してもHDLCチャンネルへは⑨のI フレームデータは送信しない。

▼ 転送例で HDLCチャンネルのボーレートが 9600で 1～3番目のパケットのデータ長が 1024バイトの場合、②から ⑥までの物理的な転送時間は下記となります。

1024 バイトシリアル転送に必要な時間 0.85Sec ×3 パケット分=2.55Sec
この時､イーサネット通信相手機器は①で送信のパケットに対するackが上記時間待たされる事になるので、通常であれば①の再送状態となり TCP/IP 側の転送効率が落ちる事になります。(再送までの時間等は相手機器に依存します。)よって HDLC 側通信速度が遅く TCP/IPから受信のデータ長が長い場合には OC=n の設定値を小さくする必要があります。

⑧ 4パケット目の TCP/IPデータパケットを受信
⑨ HDLCチャンネルへ4パケット目のI フレームデータを送信 Finalフラグは 0
⑩ 上記⑨に対する受信確認応答RRを受信したので、データ⑧に対する TCP/IP ack を返送

3 －6 －3　全二重動作時のデータ伝送例

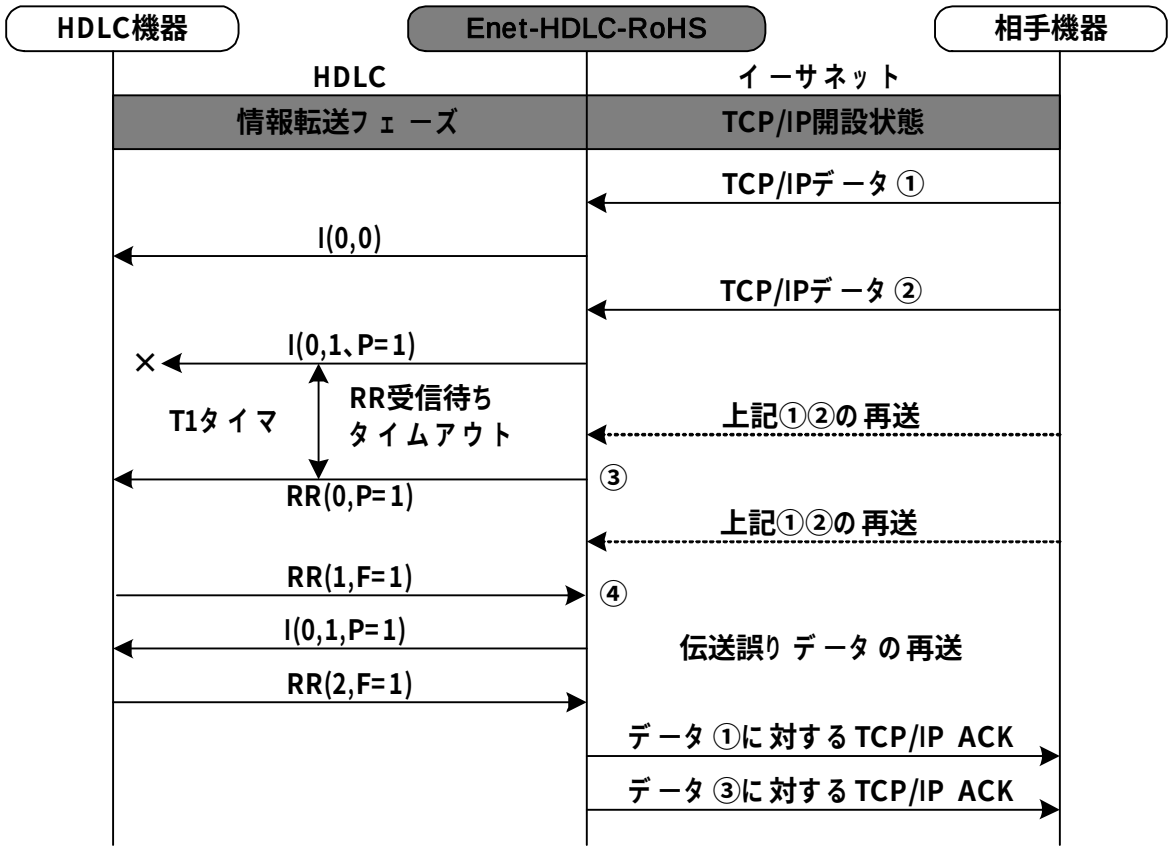


① Enet-HDLC-RoHS がホスト動作、イーサネット相手機器がクライアント動作により TCP/IP コネクション開設要求を送信、HDLC チャンネルへ SABM 送信。
UA の受信により TCP/IP へ SYN/ACK を返送。
TCP/IP より ack を受信し TCP/IP 開設状態へ移行。　HDLC は情報転送フェーズ
図例では Enet-HDLC-RoHS のアウトスタンディング数設定は 2としています。
② イーサネット通信相手機器より 1 番目のパケットデータを受信
③ HDLC チャンネルへ 1 番目のパケットデータ送信中に HDLC 相手機器よりも 1 番目のＩフレームデータを受信。
④ 上記③で受信の 1 番目のＩフレームデータを TCP/IP データとして送信
⑤ 上記④に対する TCP/IP ack を受信
⑥ HDLC相手機器より ③で送信した 1 番目のパケットデータの受信確認を上乗せした 2 番目のＩフレームを受信
⑦ ほぼ⑥と同時にイーサネット相手機器より 2 番目のパケットデータを受信
⑧ ⑥で受信の 2 番目の Iフレームを TCP/IP へ送信
⑨ OC=2 の設定より HDLC チャンネルへ P=1 の 2 番目の Iフレームを送信
⑩ ⑧で送信の P=1 の 2 番目のパケットデータに対する受信確認応答を受信
⑪ ⑦で受信の 2 番目のパケットデータに対する ack を送信 (⑧の受信により)
⑫ HDLC 相手機器より 3 番目の Iフレームデータが送信される。
上記データに対する TCP/IP ack が返送されたので受信確認応答 RR を送信

第4 章　情報フ レ ー ム送受信時の 誤り 回復動作

4 －1　 RR に よ る 回復動作

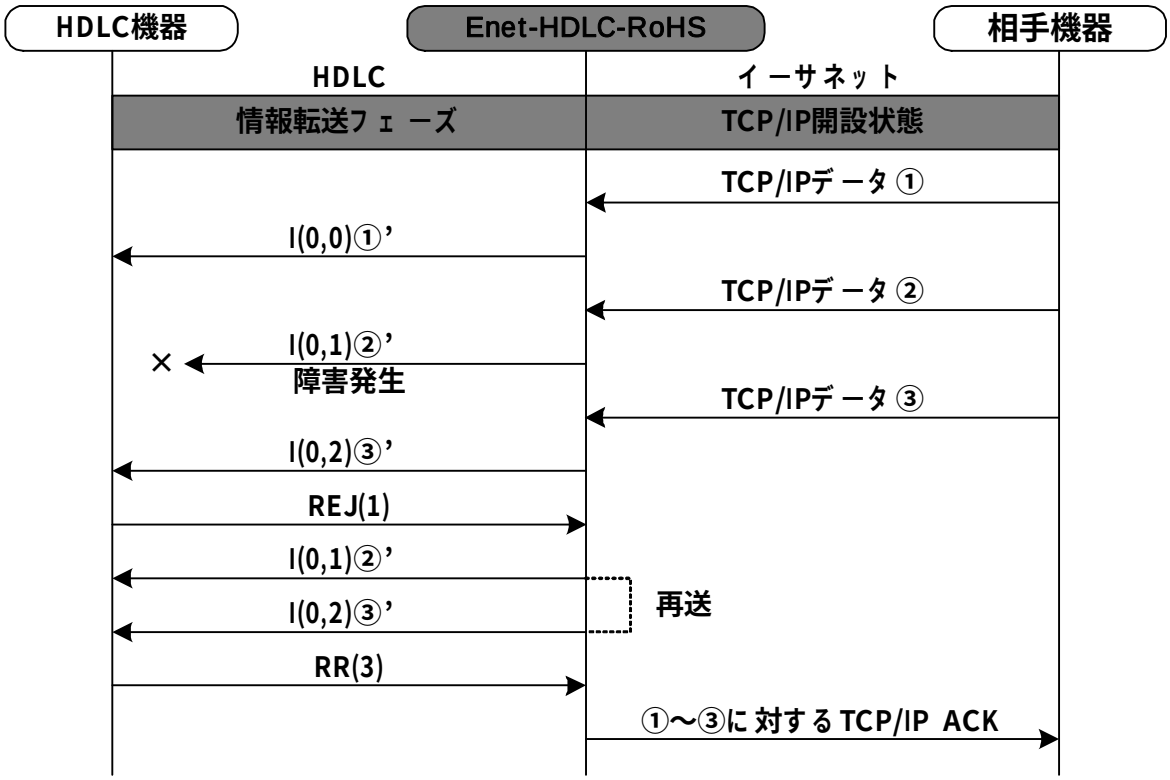
最後のI フ レ ー ム (情報フ レ ー ム)を 送信時に 伝送誤り が 発生し て 相手HDLC 機器によっ て 受信さ れ ない 時は、順序誤り は検出さ れ ま せ ん。
こ の 為、送信し たI フ レ ー ムに 対する 受信確認を 受け 取っ て い ない Enet-HDLC-RoHS は以下のよう な 手順でI フ レ ー ムを 再送する 動作を 行い ま す。



※④の RRが 返送さ れ ない 場合は、T1タ イ マ 設定値で N2設定値回数分③の 再送を 行い、
TCP/IPコ ネ ク シ ョ ンを 切断し て 開設待ち 状態と な り ま す。

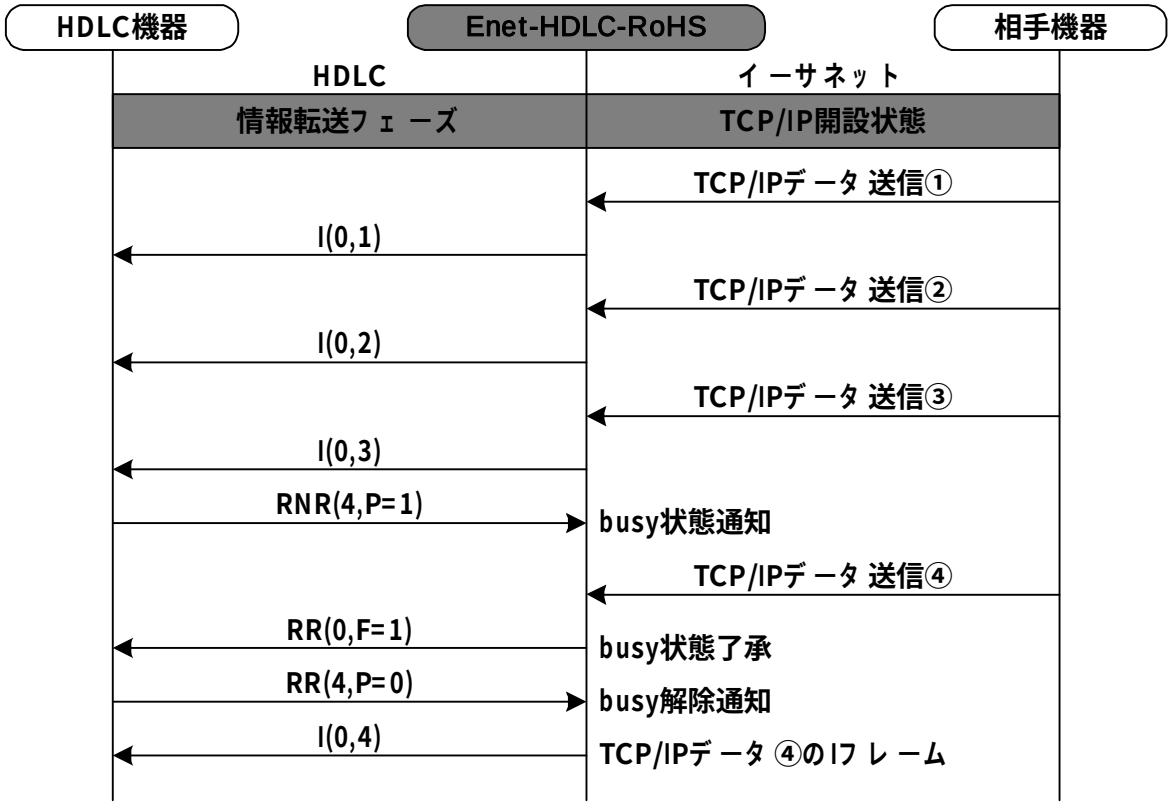
4 －2　ＲＥＪによる回復動作

順序誤りを検出時の回復動作は以下となります。
以下の例では、Enet-HDLC-RoHSがＲＥＪフレームを受信時の動作となっていますが、Enet-HDLC-RoHSが順序誤りを検出した場合も同様の動作となります。



4 －3　RNR による busy 状態回復動作

busy 状態と は、一時的にＩ フ レ ー ムの 受け 入れが 出来なく なっ た 状態の 事です。
こ の 時RNRフ レ ー ムが 使用さ れま す。
busy 状態から の 復帰は 以下のよう に なり ま す。



第5 章　伝送異常時の動作

5 －1　FRMR 送信時の動作

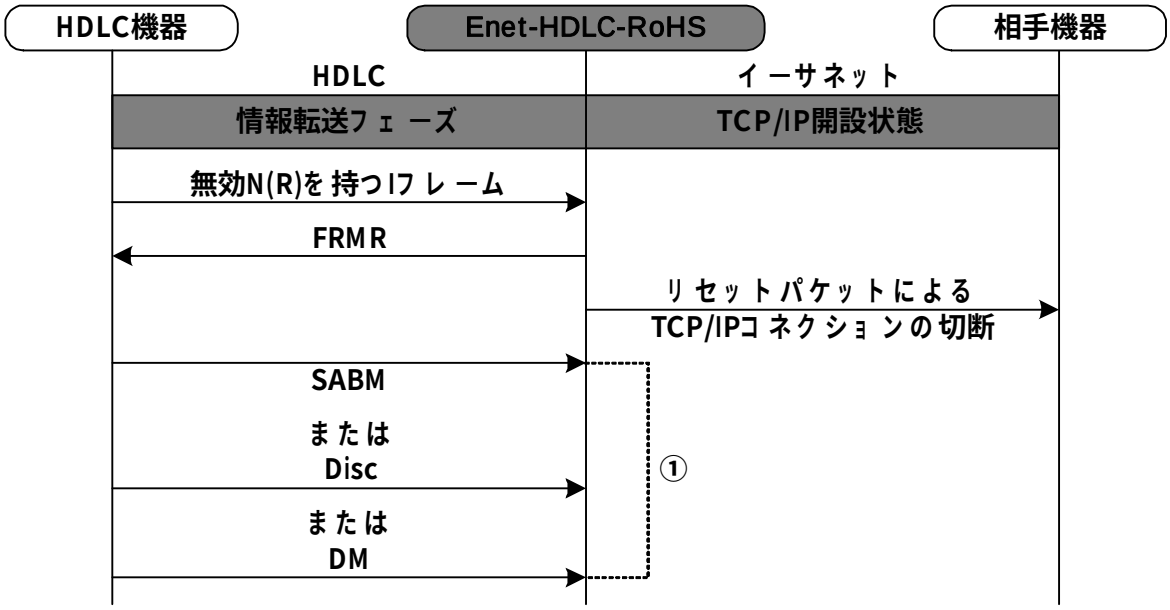
FRMRレスポンスは通常以下のような場合に送信されます。

◆ 未定義または実行できない有効なフレームを受信の場合

◆ 使用出来るバッファの容量を超える長さの情報部を持つIフレームやUI フレームを受信の場合

◆ 無効N(R)を持つフレームを受信の場合

FRMRを送信の場合は以下のような動作となります。



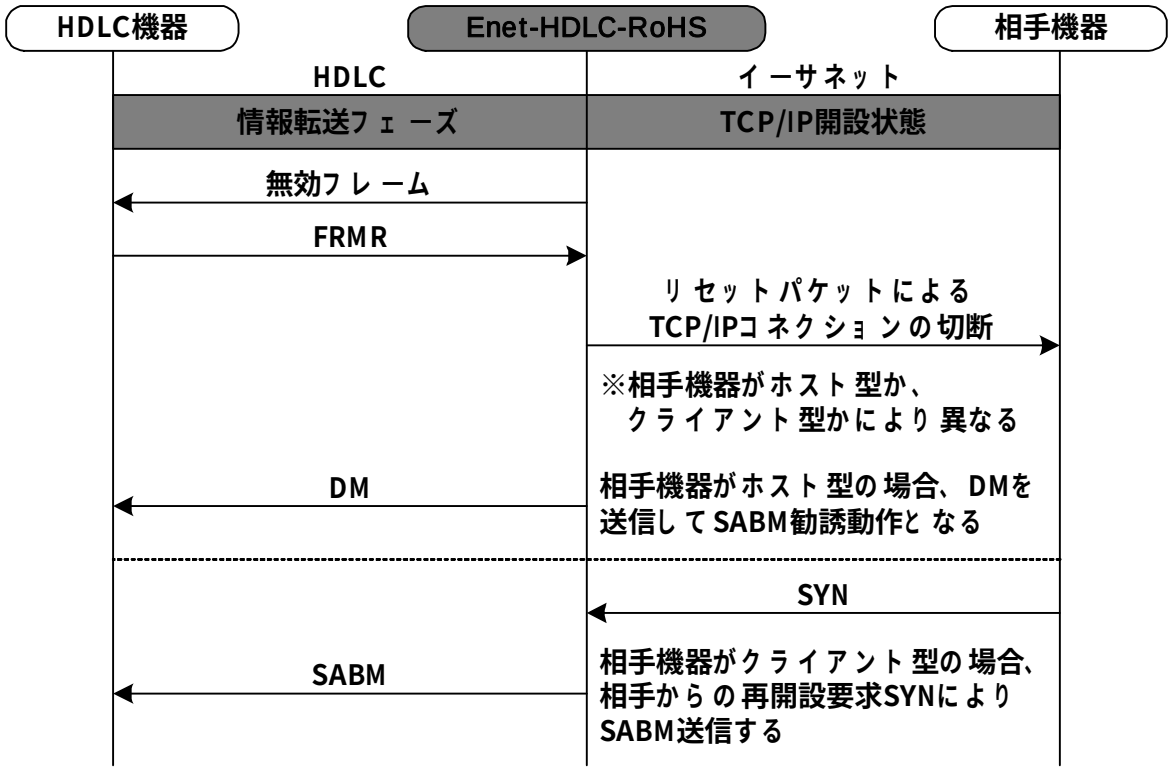
TCP/IPコネクションを切断後の動作は相手HDLC機器からの応答により異なります。

◆ SABM 受信の場合、通常LAP-Bでは UAを返送して通信可能状態となりますが、Enet-HDLC-RoHS の場合は動作が異なります。
イーサネット通信相手がホスト型の場合は、SABMを受信後再びイーサネット通信相手に対してコネクション開設要求を送信し開設に成功すればUAを返送して通信可能状態となります。
しかし､イーサネット通信相手がクライアント型の場合はあくまでもイーサネット通信相手よりの開設要求を待つ動作となる為、SABMに対する応答は行いません。

◆ DISCを受信の場合は、UAを返送後に初期状態へ戻ります。
DMを受信の場合は、何も返送せずに初期状態へ戻ります。

5 －2　ＦＲＭＲ 受信時の 動作

FRMRを 受信時の 動作は 以下と なり ま す。



5 －3　情報転送フェーズにおける UA,DM,DISC 受信時の動作

◆ 情報転送フェーズにおいて UAまたは DM 受信の場合は、以下の動作と なります。

① 開設中の TCP/IPコネクションをリセットパケットにより切断する。

② イーサネット通信相手機器がホスト型の場合はDMを送信して HDLC相手機器よりの SABM 勧誘を行い、TCP/IP再コネクション／データ転送可能状態への移行を試みます。
相手機器がクライアント型の場合は、HDLC相手機器に対して何も返送しません。
イーサネット通信相手機器よりの再開設要求である SYN パケットを受信すれば、HDLC 相手機器に対して SABM を送信します。

◆ DISC 受信時に応答確認されていないパケットが無い場合には、TCP/IPコネクションを切断要求 FIN により切断します。
また、TCP/IP 切断に成功すると UA を返送します。
DISCによる切断時は、イーサネット通信相手機器がホスト型でも DM送信は行いません。
UA 返送後に HDLC 機器より SABM を受信してもプログラムモード 2/3 で設定の WAIT=nnn (単位は Sec) 時間の間はイーサネット通信相手に対して開設要求は送信しません。

ご注意　イーサネット通信相手機器の動作 (ホスト型／クライアント型) をどちらで行うかをご使用にならられるシステムと合わせてご検討下さい。
異なるプロトコルの接続を行っている為、双方のプロトコルの一部動作が仕様と異なる点に留意してシステム構築を行って下さい。

---

5 －4　イーサネット間での伝送異常

① ARP送信時
ARPに対する応答が無いと以下の動作となります。
応答が無い場合はコネクション開設は出来ません。
5秒間隔でARP要求を4回送信します。　この間に応答がない場合はタイムアウトとなり初期状態(CLOSED状態)へ移行します。

② TCP/IP開設要求SYN送信時
SYNに対する応答が無いと以下の動作となります。
応答が無い場合はコネクション開設は出来ません。
5秒間隔でSYN要求を4回再送します。
その後30秒応答を待ち応答が無い場合はタイムアウトとなり初期状態(CLOSED状態)へ移行します。

③ データ送信に対する受信確認ACK待ち及び、終了要求FIN送信に対するACK待ちの場合
下記間隔でDATAまたはFINを再送します。　タイムアウト後は初期状態へ移行します。
1秒→2秒→4秒→8秒→16秒→32秒間応答を待つ→タイムアウト
プログラムモード 2/3ページ TRY=S設定時
TRY=Nとすると再送間隔は以下となります。
1秒→2秒→4秒→8秒→16秒→32秒→64秒→70秒→70秒→70秒→70秒→70秒→70秒間応答を待つ→タイムアウト

④ イーサネット相手機器よりリセットパケットを受信した場合は、TCP/IPコネクションを切断後、HDLC相手機器に対してDISCを送信しUAを待ちます。
UAを受信後は、再開設待ちとなります。

※ イーサネット相手機器よりTCP/IPコネクション終了要求FINを受信時の場合も④と同様の動作となります。　但しこの場合は正常な切断シーケンスとなります。

第6 章　使用例

6 －1　Enet-HDLC-RoHS をシステムに組み込む為の手順

ここでは、システムに Enet-HDLC-RoHSを組み込む際の基本的な手順の例を挙げました。それぞれの状況を加味してご検討下さい。

どのようなイーサネットに接続するか確認します。 回線仕様、ハード、コネクタ、相手機器の仕様、ソケット通信 (クライアント型orホスト型) 、サブネットの有無

↓

HDLCチャンネルの通信条件 (ボーレート、クロック選択、データコード化フォーマットの選択、アドレスの設定等)

↓

システム管理者に自機IPアドレスを割り当ててもらい、相手機器IPの情報を得ます。
他のサブネットとの接続の場合は、サブネットマスク、デフォルトゲートウェイ、サブネットブロードキャストアドレスの情報も得ます。

↓

取得した情報を元に、プログラムモードで必要条件を設定します。(プログラムモードはRS232Cもしくは Telnetより)
必ず設定が必要な項目
HDLC関連：通信条件(DM＝xを除く 全ての項目)
イーサネット関連：自機IP、自機PORT (プログラムモード2/3Page IP=,PORT=)
相手IP、相手PORT (プログラムモード3/3Page nI=,nP=nは相手TABLE No)
場合により設定が必要な項目
HDLC関連：電源投入時のDM送信
イーサネット関連：サブネット関連アドレス (プログラムモード2/3Page NETM=,DEFG=,BRDA=)

↓

設定終了後、プログラムモードを終了します。
イーサネット通信相手機器より ping等によりイーサネット部分の物理結線が常かどうか確認します。
詳細は [第2章] をご参照ください。

↓

HDLC相手機器を接続します。接続の際にはケーブル結線に十分に注意します。
イーサネット通信相手がクライアント型の場合
Enet-HDLC-RoHSに対してコネクション開設要求を送信します。HDLC相手機器に対してSABMが送信されます。
イーサネット通信相手がホスト型の場合
HDLC相手機器より Enet-HDLC-RoHSに対して SABMを送信します。

↓

正しく開設の場合 LEDCONNECTが緑で点灯し、データ送信可能状態になります。

↓

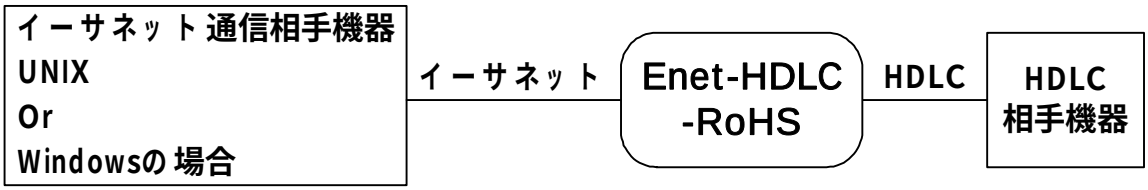
LEDCONNECTが緑で点灯しない場合はデータ通信出来ません。
最初から以下も手順を確認します。
①Enet-HDLC-RoHSの設定は正しいか？
②イーサネット通信相手のIP,port等は正しいか？起動しているか？
③HDLCケーブル結線は正しいか？
④物理的結線は正常か？
⑤設定のHDLCアドレスは正常か？

↓

実際に運用の機器接続構成／アプリケーションで動作確認

6 －2　使用例 [ホストワークステーション等との接続]

ユーザー様作製のソケット通信のアプリケーションプログラムが必要になります。
Enet-HDLC-RoHSがサポートしている手順、ホストマシンがサポートしている手順を組み合わせて構築して下さい。



+ソケットプログラム(ユーザー様作製)

Enet-HDLC-RoHS には自機IP/PORTの設定 (IP=,PORT=) 及びホストマシンの IP/PORT(nnI=，nnP=) の設定が必要です。

※ ホストから開設の場合でも、nnP=hhhh を適当な値で必ず設定します。

◆ ソケットプログラムから TCP/IPコネクションの開設／切断が可能です。
クライアント型で動作しているソケットプログラムからの開設要求を受信するとHDLC相手機器側に SABM を送信します。HDLC相手機器より UAを受信するとTCP/IPコネクションを開設します。LED CONNECTが緑で点灯します。
ソケットプログラムからの切断要求を受信時に HDLC相手機器に対して DISCを送信します。
TCP/IPコネクションを切断します。LED CONNECTが消灯します。
HDLC相手機器より UAを受信の場合は、初期状態に戻りソケットよりの再接続要求を待ちます。
UAが受信出来ない場合は、DISCを T1タイマにより N2回再送します。
再送のタイムアウト後は、初期状態に戻ります。

※ ソケットプログラム側には、Enet-HDLC-RoHSの IP= /PORT= で指定の値を設定する必要があります。
Enet-HDLC-RoHSでの PORT= の指定は 16進指定です。　ソケットプログラムで指定の PORT Noが 10進指定の場合は、表記の違いにご注意下さい。

◆ Enet-HDLC-RoHS 側から TCP/IP コネクション の開設／切断が可能です。
HDLC 接続相手機器より SABM を受信すると、通信相手TBL の 1 番目に設定されたイーサネット通信相手機器に対して TCP/IP コネクション 開設要求を送信します。
この時､ソケット通信プログラムはホスト型にて起動済みでコネクション 開設を待っている状態でなければコネクション 開設は出来ません。
また、ソケット通信プログラムがクライアント型の場合も通常はコネクション 開設が出来ません。
TCP/IP コネクション が開設されると LED CONNECTが緑で点灯します。

コネクション を切断するには、通常 HDLC 接続相手機器よりの DISC 受信により行われます。
DISC を受信した Enet-HDLC-RoHS は、ホスト型ソケットプログラムに対してコネクション 切断要求の FIN を送信します。
(受信確認が終了していないデータ送信がある場合は TCP/IP コネクション はリセットパケットにより切断されます。)
HDLC チャンネルに UA を送信します。
正しい切断応答を受信により TCP/IP タイムウェイト状態となります。
タイムウェイト時間はプログラムモード 2/3ページの WAIT=nnn で指定の時間となります。
この時間が経過する前に、HDLC チャンネルより SABM を受信しても TCP/IP コネクション 開設動作を行いませんのでご注意下さい。
ウエイト時間のデフォルトは、WAIT=120 (秒) です。
ウェイト時間の設定はユーザ様環境に合わせてユーザ様の判断により設定して下さい。

第7 章　物理的仕様

7 －1　ハード構成、仕様

HDLC 部

通信速度	2400,4800,9600,19200,38400,76800,153600 14400,28800,57600,115200,48000,64000
同期クロック	受信クロック RXC入力固定 送信クロック 自機ST1出力 or 自機ST2入力選択
CRC	CRC16 or CRC32
データ符号化方式	NRZ or NRZI
アドレス指定	8bit(自局、相手局)
タイマ指定	T1,T2,T4
コネクタ	Dsub25ピンメス (DTE配列：RS232Cモデル) または
	Dsub15ピンメス (RS422モデル)

ハード構成

CPU	MC68302	モトローラ
LANコントローラ	LAN91C111	SMSC
バッファメモリ	M514270 HM62256	日立相当
シリアルコネクタ	Dsub25ピンメス (RS232C/DTE配列) または Dsub15ピンメス (RS422)	
シリアルトランシーバ	MAX232A	マキシム相当
イーサネットコネクタ	10 /100Baseコネクタ	RJ45モジュラコネクタ

7 －2　使用環境、消費電流

【 Enet-HDLC-RoHS 本体】

◆ 動作条件	温度	0 ～ 50℃
	湿度	30 ～ 80% (但し 結露なきこと)
◆ 保存条件	温度	－ 30 ～ 50℃
◆ 入力電圧範囲	DC	5V (± 5%)
◆ 消費電流	5V	最大 520mA

【 ACアダプタ】

◆ メーカー	KAGA　COMPONENTS
◆ サイズ	横：48mm　高さ：25.4mm　奥行：54mm
◆ ケーブル長	約 1950mm
◆ 重量	約 85 ± 10g (ケーブルを 含む)
◆ 動作条件	温度　0 ～ +40℃
	湿度　20 ～ 80% RH (但し 結露なきこと)
◆ 保存条件	温度　－ 40 ～ 70℃
	湿度　20 ～ 80%RH (但し 結露なきこと)
◆ 定　格	入力：AC100　50/60Hz
	出力：DC5V　1.6A
◆ 出力プラグ	EIAJ　Type2　センター +
◆ 安全規格	PSE
◆ EMI 規格	FCC CLASS B /VCCI CLASS B
◆ 環境規格	RoHS 指令

※ 1　ACアダプタをご使用の場合、動作条件及び保存条件は本体と ACアダプタの低い方の値と なります。

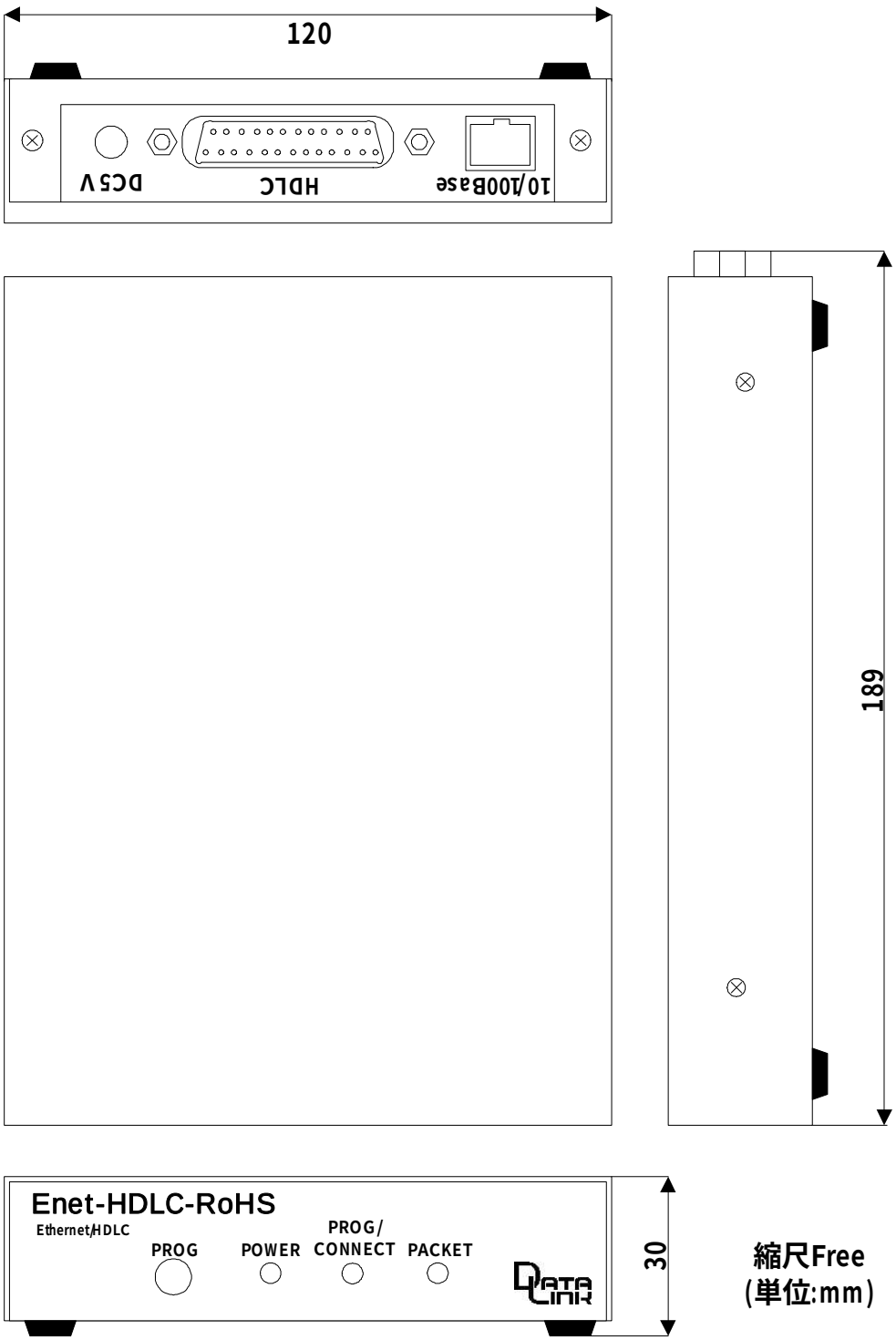
7 －3　形状、重量

【 Enet-HDLC-RoHS】

◆ 寸法　　幅　　120mm (ネジ頭含む)
　　高さ　　30mm (クッ ショ ンラ バー含む)
　　奥行　　189mm (コ ネクタ 突起部含む)

◆ 重量　　約 600g

◆ 外観図



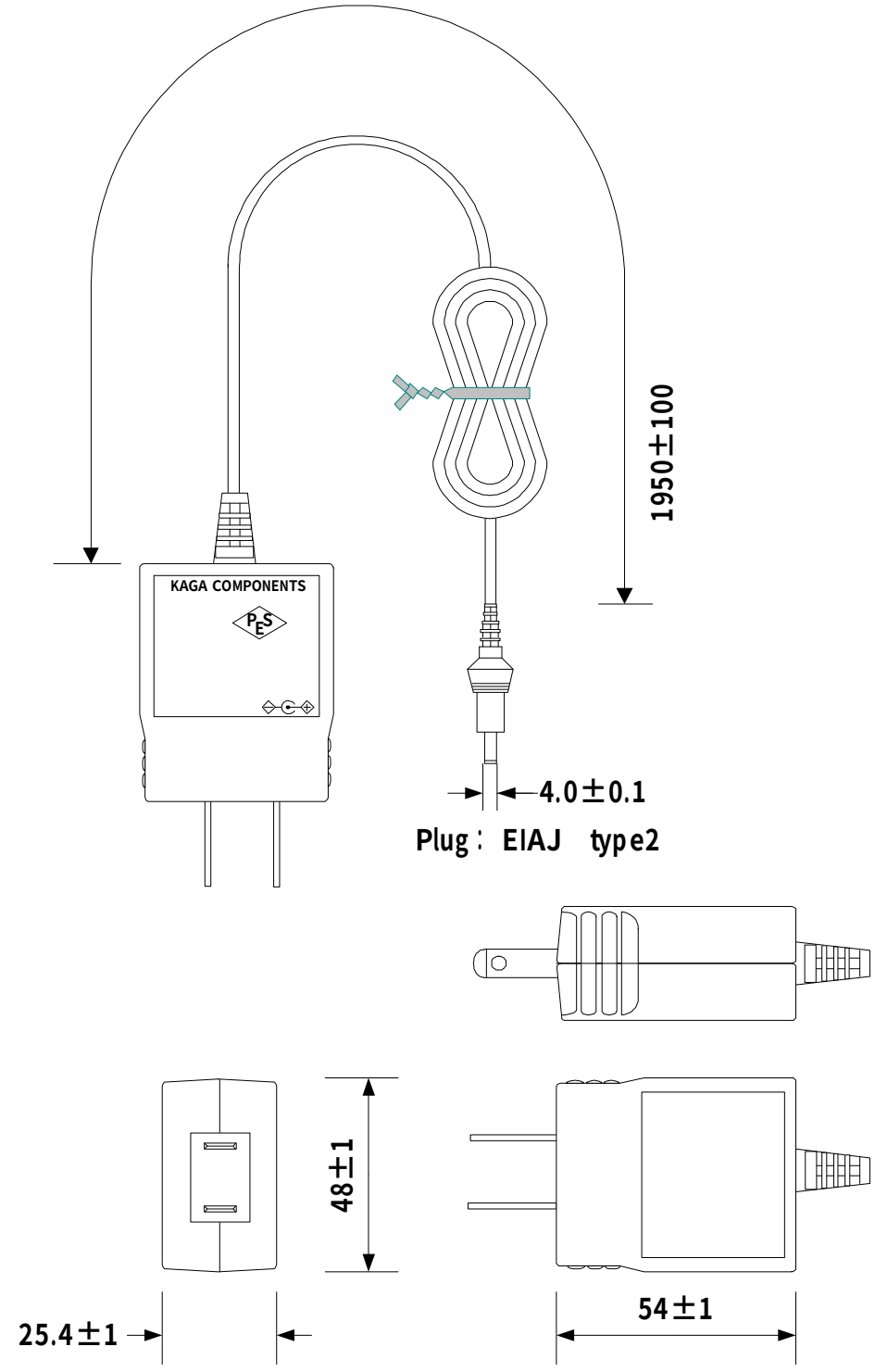
縮尺Free
(単位:mm)

【 ACアダプタ】

◆ 寸法　　幅　　48mm
　　高さ　　25.4mm
　　奥行　　54mm

◆ 重量　　ABOUT 85 ± 10g

◆ 外観図



7 －4　HDLC チャンネルピンアサイン

① Dsub25/RS232C モデル

Enet-HDLC-RoHS チャンネルの Dsub25 ピンは、DTE 配列に準拠しています。パソコン等の DTE 配列の端末機器と接続する場合は、クロスケーブルとなります。モデム等の DCE配列の端末機器と接続する場合は、ストレートケーブルとなります。

ピン番号	信号名	方向	説明
1	FG	－	フレームグランド
2	TXD	→	送信データ
3	RXD	←	受信データ
4	RTS	→	送信要求
5	CTS	←	送信可能
6	DSR	←	データセットレディ
7	SG	－	シグナルグランド
8	CD	←	キャリア検出
15	ST2	←	送信信号エレメントタイミング
17	RXC	←	受信信号エレメントタイミング
20	DTR	→	データターミナルレディ
22	RI	←	リング
24	ST1	→	送信信号エレメントタイミング

※ 記載されていないピンは全て NC (未接続) です。

※ 方向 →　Enet-HDLC-RoHS からの出力信号
　　←　Enet-HDLC-RoHS への入力信号

※ Enet-HDLC-RoHS では、8 番 CD 入力、22 番 RI 入力は意味を持ちません。
4 番 RTS、5 番 CTS、6 番 DSR、20 番 DTR は仕様上未使用です。
また、4 番 RTS 及び 20 番 DTR は電源投入後、稼働状態で常に有効となります。

② Dsub15/RS422 モデル

Enet-HDLC-RoHS チャンネルの Dsub15 ピンは、以下の配列と なっております。

接続する相手機器に合わせて結線する必要があります。

ピン番号	信号名	方向	説明	
1	FG	－		フレームグランド
2	TXD＋	→		送信データ＋
3	RTS＋	→		送信要求＋
4	RXD＋	←		受信データ＋
5	CTS＋	←		送信可能＋
6	RXC＋	←		受信信号エレメントタイミング＋
7	ST＋	→	TCLK＝1選択時	送信信号エレメントタイミング＋
		←	TCLK＝2選択時	送信信号エレメントタイミング＋
8	SG	－		シグナルグランド
9	TXD－	→		送信データ－
10	RTS－	→		送信要求－
11	RXD－	←		受信データ－
12	CTS－	←		送信可能－
13	RXC－	←		受信信号エレメントタイミング－
14	ST－	→	TCLK＝1選択時	送信信号エレメントタイミング－
		←	TCLK＝2選択時	送信信号エレメントタイミング－
15	NC			

※ 記載されていないピンは全て NC (未接続) です。

※ 方向 →　Enet-HDLC-RoHS からの出力信号

←　Enet-HDLC-RoHS への入力信号

◆ 7，14 番ピン ST+ ,ST- は Enet-HDLC-RoHS の設定により入出力が切り替わります。ご注意下さい。

◆ 3，10 番ピン RTS+ ,RTS- は Enet-HDLC-RoHS 電源投入時に Ready となります。

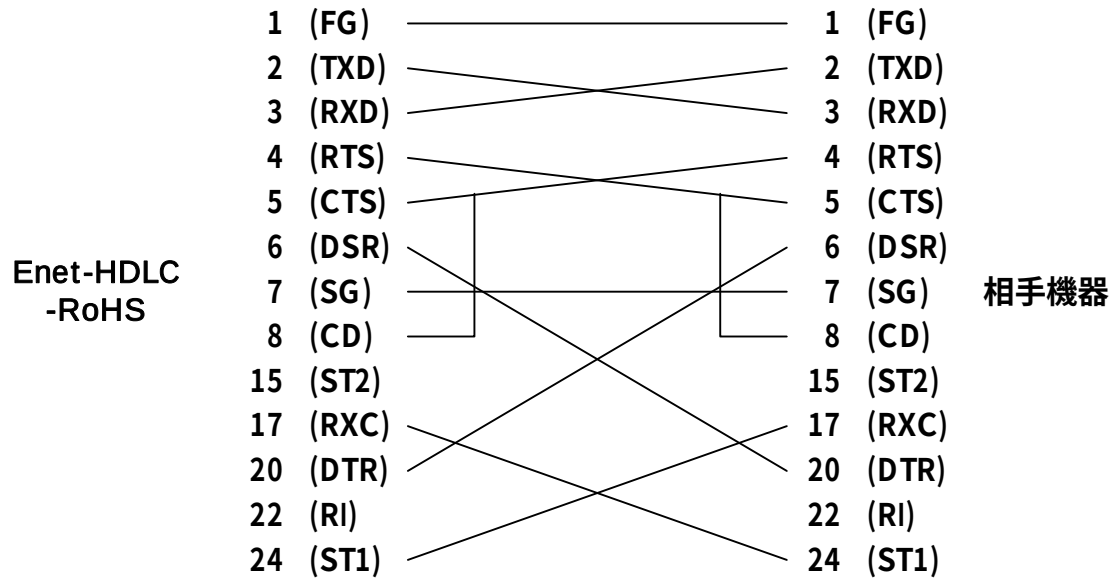
◆ 15 ピン NC は未設続です。

◆ 相手 HDLC と論理が逆の場合があります。この場合は、同じ信号名で Enet-HDLC-RoHS の (＋) と相手の (－) を接続するとうまく通信できる可能性があります。

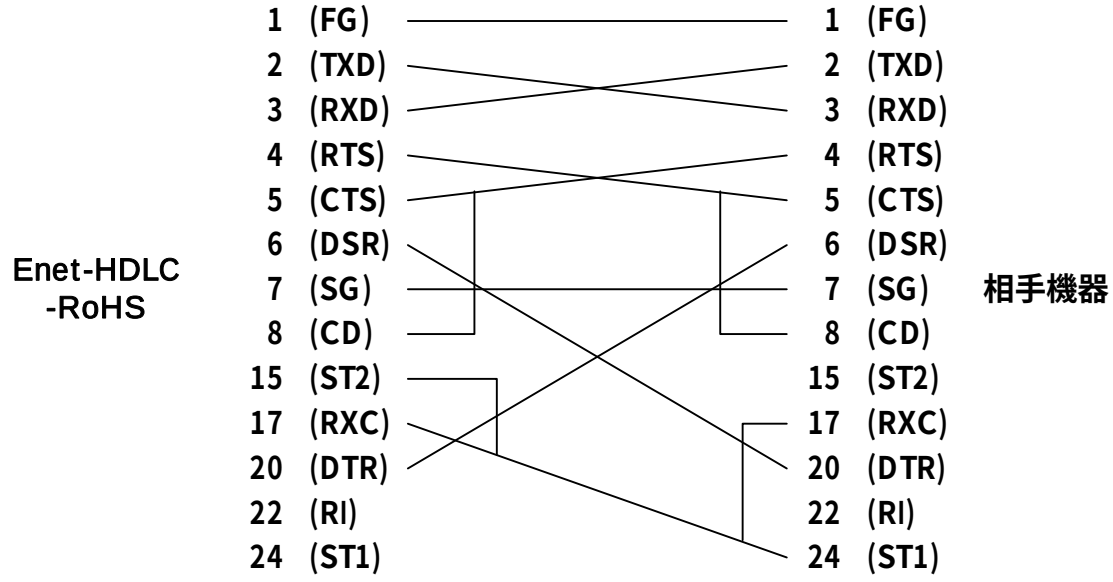
7 －5　HDLC 機器接続例

① Dsub25/RS232C モデル
※ 添付ケーブルとは別に、ケーブルをご用意下さい。

◆ HDLC 接続例1 (DTE 配列をもつ HDLC 相手機器と 接続する場合)



※ Enet-HDLC-RoHS プログラムモード設定　TCLK=1　選択時の場合
送信クロックは自機より出力　　24 (ST1)
受信クロックは相手機器より入力　17 (RXC)
この場合は、Enet-HDLC-RoHS の 15 (ST2) は未使用となります。
相手機器の 15 (ST2) の処理に関しては接続機器の仕様をご確認下さい。



◆ HDLC 接続例3 (DCE 配列をもつ HDLC 相手機器と 接続する 場合)

Enet-HDLC -RoHS	1	(FG)	———	1	(FG)
	2	(TXD)	———	2	(TXD)
	3	(RXD)	———	3	(RXD)
	4	(RTS)	———	4	(RTS)
	5	(CTS)	———	5	(CTS)
	6	(DSR)	———	6	(DSR)
	7	(SG)	———	7	(SG) 相手機器
	8	(CD)	———	8	(CD)
	15	(ST2)	———	15	(ST2)
	17	(RXC)	———	17	(RXC)
	20	(DTR)	———	20	(DTR)
	22	(RI)	———	22	(RI)
	24	(ST1)	———	24	(ST1)

※ Enet-HDLC-RoHS プログラムモード設定　TCLK=n は相手機器の 設定に 依存します。

▼ TCLK=1　選択時の 場合の Enet-HDLC-RoHS の 動作は 以下と なります。

RS232C Type	送信クロックは自機より 出力	24 (ST1)
	受信クロックは相手機器より 入力	17 (RXC)
RS422 Type	送信クロックは自機より 出力	7 (ST+), 14 (ST-)
	受信クロックは相手機器より 入力	6 (RXC+) ,13 (RXC-)

▼ TCLK=2　選択時の 場合の Enet-HDLC-RoHS の 動作は 以下と なります。

RS232C Type	送信クロックは相手機器より 入力	15 (ST2)
	受信クロックは相手機器より 入力	17 (RXC)

送受信クロックのどちらも 相手機器より 入力のクロックで 動作と なります。

RS422 Type	送信クロックは相手機器より 入力	7 (ST+) ,14 (ST-)
	受信クロックは相手機器より 入力	6 (RXC+) ,13 (RXC-)

※ 相手機器側のクロック 選択方法については、接続機器の 仕様をご 確認下さい。

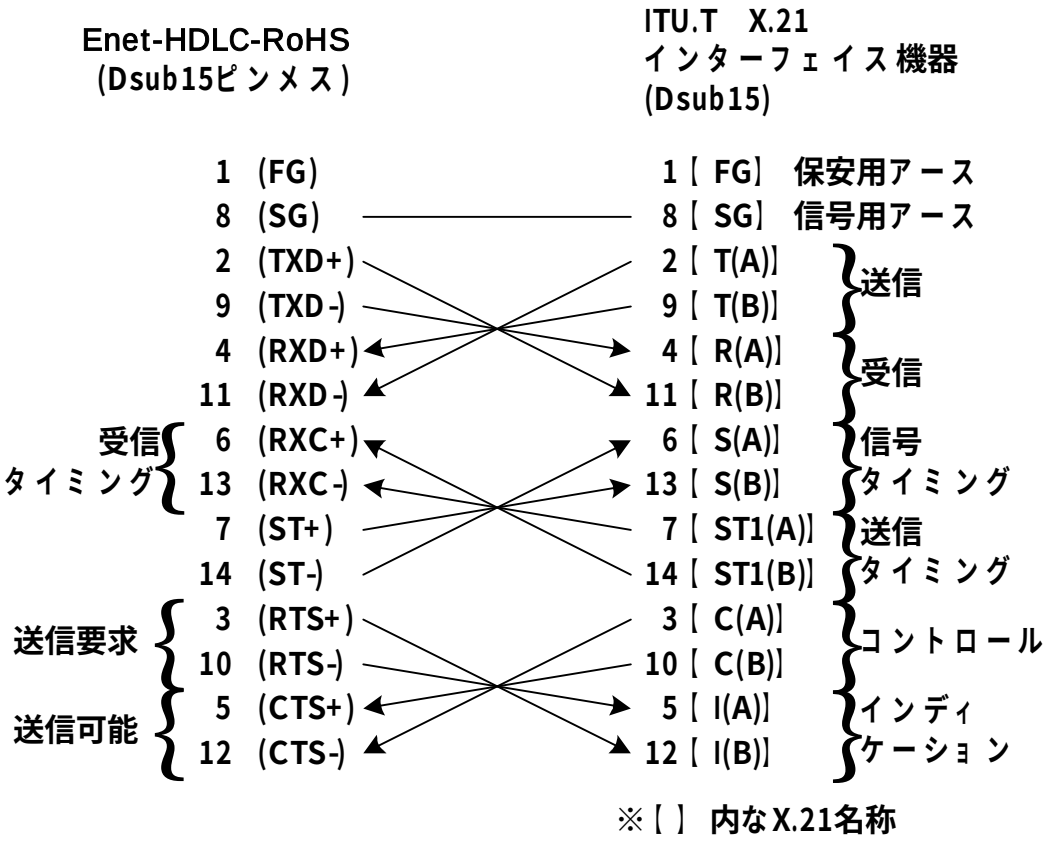
ご 注意　接続機器によって、信号名の 表現が 逆のものがあります。接続機器のピンアサインをご 確認下さい。

Enet-HDLC-RoHS の HDLC チャンネルは 独立同期式です。 (ビット 同期) クロック 信号により 同期を 取っていますのでクロック 信号が 無い機器と は通信出来ませんのでご 注意下さい。(DPLL回路は 搭載していません)

---

② Dsub15/RS422 モデル

下図では、送信は自機、受信は相手のクロックによる同期となります。(Enet-HDLC-RoHS は TCLK=1 の設定)



※〔 〕内なX.21名称

ご注意

接続機器によって、信号名の表現が異なる場合があります。接続機器のピンアサイン、入出力方向をご確認下さい。
接続機器により信号の論理が異なる場合がありますのでご注意ください。
Enet-HDLC-RoHS の HDLC チャンネルは独立同期式です。(ビット同期)
クロック信号により同期を取っていますのでクロック信号が無い機器とは通信出来ませんのでご注意下さい。(DPLL回路は搭載していません)

---

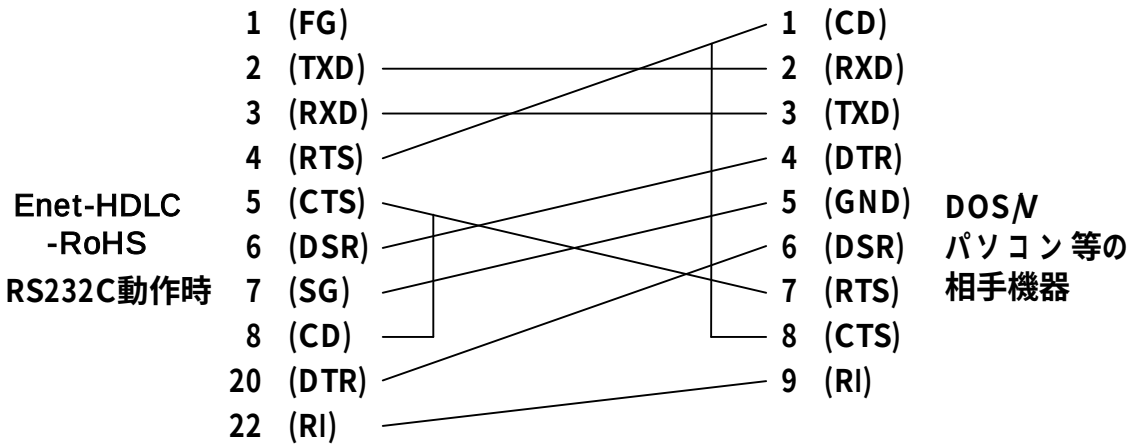
7 －6　プログラムモード設定を RS232C で行う場合のパソコン等との接続方法

※ Dsub25/RS232Cモデルについての解説です。Dsub15/RS422モデルでも同様に非同期の RS422 で動作しますが、PC の RS232C ポートと接続するには RS422/RS232C 変換器が別途必要となります。

◆ Enet-HDLC-RoHS の PROGRAM SW を押しながら電源を投入すると、HDLC チャンネルは RS232C で動作しプログラムモードとなります。
LED PROG/CONNECTが赤で点灯します。

◆ RS232Cケーブルとパソコン等+ターミナルソフトウェアによりプログラムモードの設定が可能です。
プログラムモードについての詳細は [第1章　通信を行う前の準備] を参照下さい。

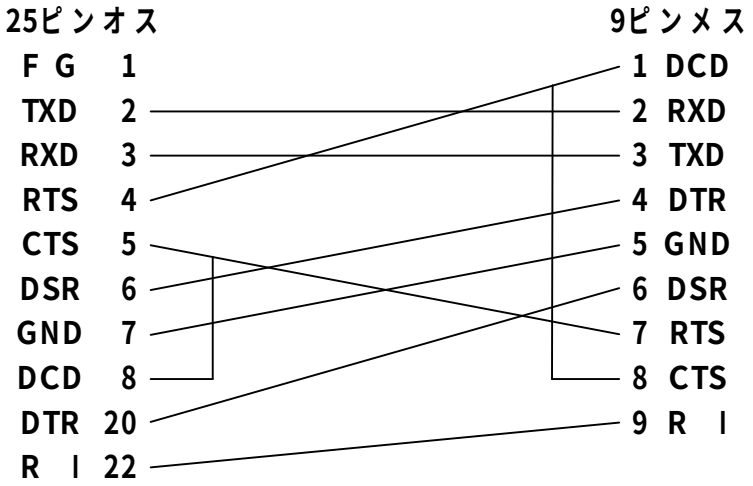
▼ RS232C 動作時の Enet-HDLC-RoHS (RS232C モデル) のピンアサイン及び PC との接続例



※ 添付の Dsub25 オス－Dsub9 メス 1.8m クロスケーブルが使用可能です。
Enet-HDLC-RoHS の 5 (CTS) が有効で無い場合、Enet-HDLC-RoHS からデータ送信されませんのでご注意下さい。

7 －7　添付ケーブル結線図

◆ Dsub25ピンオス－Dsub9ピンメス　1.8mクロスケーブル結線図



※25ピン1(FG)と両コネクタのシェルも接続されています。

※ Dsub25/RS232Cモデルのみに添付となります。

7 －8　イーサネットコネクタ (RJ45) ピンアサイン

Enet-HDLC-RoHSは、イーサネットコネクタとして、10/100Baseを装備しています。

ピン番号	信号名	方向	説明
1	データ出力＋	→	送信線＋
2	データ出力－	→	送信線－
3	データ入力＋	←	受信線＋
4	NC		未接続
5	NC		未接続
6	データ入力－	←	受信線－
7	NC		未接続
8	NC		未接続

※ 方向 → Enet-HDLC-RoHSからの出力信号
← Enet-HDLC-RoHSへの入力信号

第8 章　その他

8 －1　FAQ (よく ある質問について)

Q．どのようなイーサネット機器と 接続実績がありますか？
A．UNIXマシン、Windows2000、WindowsXPマシン等との接続実績があります。

Q．イーサネット側通信相手機器にソケットアプリケーションが必要とありますが、どういう事ですか？
A．Enetシリーズは、通常TCP/IPプロトコルを使用してイーサネット機器と通信を行います。たとえば、Windowsの PCと Enetが通信を行う場合、Enetシリーズより受信したTCP/IPデータをどのように扱うのか (画面に表示／集計／ファイル書き込み等) または、PCよりどのような TCP/IPデータを Enetシリーズに送信するのか？等は、ユーザ様システム固有の処理となります。 導入システムに合わせたソケットアプリケーションが必要となります。 ソケットアプリケーションは Windows 環境であれば、マイクロソフト社の VC ＋＋や VB、ボーランド社の Delphi 等で作成が可能です。

Q．ping 応答はありますが、作成した TCP/IP ソケット通信とコネクション開設が出来ません。
A．
1. Enet-HDLC-RoHS の PORT 番号は正しく 設定されていますか？
   Enet-HDLC-RoHS では、TCP/IP ソケットと通信するには、プログラムモード内で自機IP、PORT (ソースポート番号) と相手IP、PORT (デストネーションポート番号) が必要です。これらをご確認下さい。また、PORT番号はデフォルトで 0000 (Hex) となっており、0000 (Hex) のままでは未設定の扱いとなります。
   TCP/IPソケット側よりコネクション開設 (クライアント型) を行う場合、Enet-HDLC-RoHS の相手 PORT (デストネーションポート番号) には仮の値を設定して下さい。相手よりの開設要求パケットの相手PORT Noより自動取得します。
2. PORT 番号の設定方法を確認して下さい。
   Enet-HDLC-RoHS では PORT 番号の指定は全て 16 進表記で行います。一方、ソケットプログラムで相手ポート番号を指定する場合は、10 進表記をご使用されているケースがよく あります。従って Enet-HDLC-RoHS のソースポート Noを ’1000’ (16進) と指定した場合、ソケットプログラム内での 10 進数表記による 開設 要求先である Enet-HDLC-RoHS のポート No は 4096 (10 進) とする必要があります。

Q．Enetシリーズはクライアントまたはホストどちらの動作も可能なのですか？

A．どちらも可能です。基本的に以下のような動作となります。

1. 通信条件設定モード(プログラムモード)にて通信相手のIPアドレスを設定します。通信相手は最大18件まで登録可能。上記で設定の通信相手IPよりTCP/IPコネクション開設要求があった場合、ホストの動作となります。
2. Enet側よりコネクション開設を行う場合は、クライアント動作となります。 コネクションを開設するには、接続されたHDLC相手機器よりSABMコマンドを受信すると、プログラムモード3/3ページの1番目のテーブルに設定された相手IPへ接続を行います。(他の通信に必要な項目も設定されている必要があります。)

Q．TCP/IPソケットプログラムからEnet-HDLC-RoHSにTCPコネクション開設、データを送信してコネクションを終了後、再びコネクションを開設しようとしましたがうまく行きませんでした。何故でしょうか？

A．上記のケースの場合､ソケットプログラム側よりコネクション開設／終了をしています。

この場合、ソケット側がクライアント型となります。この場合、同じ相手(IP/PORT)に対しての接続には2分間の待ち時間が必要であるというプロトコル上の決まりがあります。

待ち時間を無くすには､ご使用のマシン環境やプログラム環境での対応が必要となります。メーカーにお問い合わせ下さい。

尚、Enet-HDLC-RoHS側よりコネクション開設／終了を行った場合も同様の動作となります。

待ち時間を変えるには、プログラムモード内2/3ページのWAIT＝120(単位秒)の設定を変更します。 値の変更はユーザ様の責任において実行して下さい。

Q．通信出来ません。　何故ですか？

A．どの部分の障害なのかを切り分けをしながら確認して下さい。
2つの部分に分けて考えます。そしてひとつづつ確認しながら障害原因を探して下さい。

1．イーサネット相手機器と Enet-HDLC-RoHS 間 (イーサネット部分)
物理的な接続は問題ないか？　(相手機器より ping 要求を送出して応答あり？)
設定した IPアドレス／ポートNo 等に間違えはないか？
異なるネットワーク間通信をしていないか？ (セグメント間通信)
イーサネット通信相手機器はクライアント動作かホスト動作か？

2．Enet-HDLC-RoHSと HDLC 相手機器間 (HDLC 部分)
ケーブル結線は誤っていないか？ (クロック等)
通信条件の設定に問題はないか？ (アドレス、データ符号化方式等)
LAP-Bプロトコルにより動作しているか？
イーサネット通信相手のソケットプログラムがホスト型の場合は、HDLC相手機器より SABMコマンドが Enet-HDLC-RoHSに対して送信されないと接続しません。
また、ソケットプログラムがクライアント型の場合で、HDLC相手機器よりSABMコマンドが送信されている場合は、タイミングにより接続出来ない場合があります。

8－2　ファームウェアの更新

Enet-HDLC-RoHS はフラッシュ ROM を搭載しており、最新のファームウェアへの書き換えが可能です。
ファームウェアへの書き換えは、RS232C またはイーサネットを使用しています。
書き換え方法などの詳細につきましては、弊社ホームページのファームウェアバージョンアップをご参照ください。

http://www.data-link.co.jp/service.html
(バージョンアップされていない場合は掲載されておりません。)

ご注意　ファームウェアのアップグレード作業は、お客様ご自身の責任で行ってください。　アップグレード作業中は、Enet-HDLC-RoHS の電源やケーブルを抜かないでください。　現行ファームの ROMVer／日付とバージョンアップを行うファイルの Verを確認してください。

8－3　ユーザサポートのご案内

ご購入頂きましたEnet-HDLC-RoHSに関するご質問・ご相談は、弊社ユーザサポート課までお問い合わせ下さい。

データリンク株式会社　ユーザサポート課
TEL　04－2924－3841（代）
FAX　04－2924－3791
受付時間　月曜～金曜（祝祭日は除く）
AM9:00～12:00　PM1:00～5:00
E-mail　　support@data-link.co.jp

8－4　付録　用語解説

■ ACK No
Acknowledgment Numberの略でTCPプロトコルにて受信パケットをどこまで処理したかを示すものです。

■ ARP
AddressResolutionProtocolの略でIPアドレスからハードウェアアドレスを得る為のプロトコルです。

■ ICMP
Internetwork Control Message Protocolの略でIPネットワーク上に発生したエラー等さまざまな情報をやりとりするプロトコル。

■ IPアドレス
IPアドレスは、OSI7層モデルのネットワーク層において機器を識別する番号です。ネットワークに接続する場合に、他の機器と異なるIPアドレスが設定されていなくてはなりません。もし、同じIPアドレスが同一ネットワーク内に存在すると、正常なLANを構築する事が出来ません。Enet-HDLC-RoHSにIPアドレスを設定する際には、システム管理者等にご相談の上、正しいIPアドレスを設定する必要があります。IPアドレスは32ビット長(4バイト)で示されます。通常8ビット(1バイト)単位をドットで区切り、各8ビットを10進数で表示します。

■ MACアドレス

機器固有のハードウェアアドレスです。データリンク層で定義される物理アドレス。イーサネットアドレスとも言われます。Enetシリーズは、IEEEより個別のMACアドレスが割り当てられ、1台1台異なるアドレスを出荷時に設定してあります。これはハード個別の固有値ですから変更出来ません。

00：C0：84：hh：hh：hh

割当部分　　個々の番号

イーサネットアドレスは、48ビット長(6バイト)で示されます。

通常8ビット(1バイト)単位をコロンで区切り、各8ビットを16進数で示します。

■ PORT番号

送信元、宛先を識別する為の番号です。

ポート番号は、16ビット長(2バイト)で示されます。

送信元ポート番号を SourcePort

宛先ポート番号を DestinationPort番号と呼びます。

ポート番号の0～1024(400H)まではウェルノンポートとして予約されています。

ソケット等で使用する場合は、上記以外で使用されていな番号を使用します。

■ SEQ No

Sequence Numberの略で、TCPプロトコルにてデータ全体におけるそのパケットのセグメント位置をしめす。

■ TELNET

TELNETは､ネットワークを介してリモート端末を接続する為のプロトコルです。

■ DPLL (Digital Phase Lock Loop)

上記回路があると外部からの受信クロック無しで受信を行う事ができます。

Enet-HDLC-RoHSは上記回路を未搭載の為、受信したデータと同期したクロックの入力がないとデータを正しく受信出来ません。

付録. TERM WINユーザーズマニュアル

1　概　要

このマニュアル (付録) は、RS232C 簡易通信プログラム TERM WIN の使用方法について説明しています。
TERM WINは、キーボード入力データの RS232Cポートへの送信、及び画面表示、RS232C ポートからのデータ受信、及び画面表示を行うプログラムです。
TERM WINを使用するに当たって、Windows98以上の DOS-Vパソコンが必要です。

ご注意　本プログラムは、特定の機種による動作確認のみを行ったサービス品ですので、つぎの点にご注意の上ご使用ください。
◆プログラムの開発に当たっては、DOS/V 仕様機での動作を前提にしておりますが、機種によっては動作しないことも考えられます。このような場合でも、弊社は保証いたしません。
◆本プログラムは、使用者の責任においてご使用ください。万一、ご利用による不利益や損害が生じた場合でも、弊社は責任を負いかねます。
◆本プログラムのコピー、及び配布は認めておりません。コピー、及び配布は絶対に行わないでください。

2　TERM WINディスクの内容

TERM WINディスクには、つぎのファイルが含まれています。

Tw1220.exe: アプリケーション
→ 解凍 →
- Termw10.cnt: CNTファイル
- Termw10.hlp: ヘルプファイル
- TermWin.exe: 実行ファイル
- TERMWIN.ini: 設定ファイル
- TERMWIN.stf: STFファイル

3　動作環境

パソコン: DOS-Vパソコン ,OS: Windows98 以上, メインメモリ: 640K バイト以上

4　基本仕様

画面表示	カラー、モード 送信データを水色、受信データを白色で表示
エラー表示	通信条件の不一致、パリティエラー等で正常な受信が行われない場合は、当該受信データをブリンク（点滅）表示
バッファ容量	送信バッファ、受信バッファ共に4Kバイト

5　起動と 終了

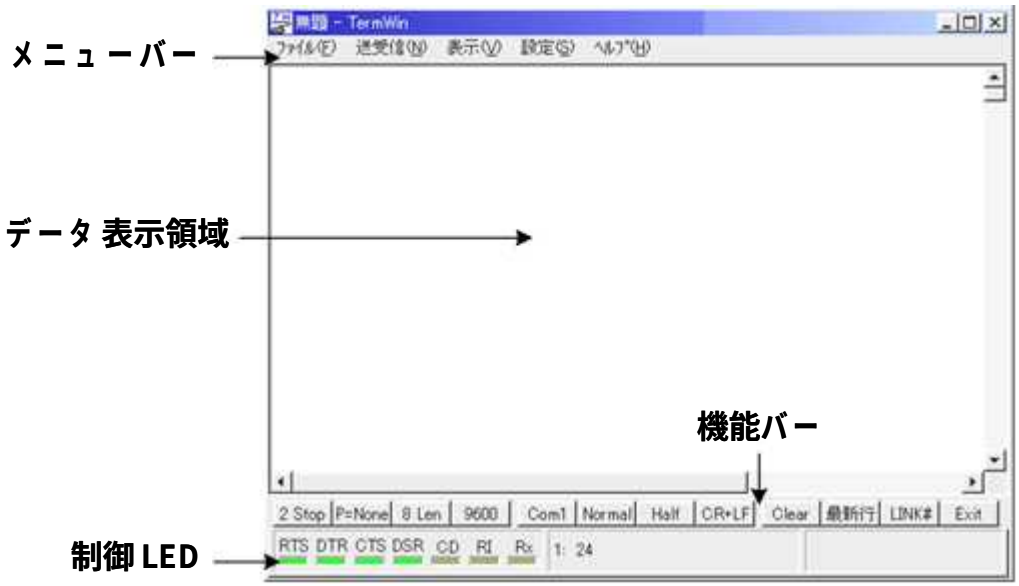
TERM　WIN の起動

①TERM　WIN ディスクをパソコンの CD ドライブに挿入します。
②保存先に指定するフォルダを新規に作成し、[Tw1220.exe] をコピーします。
③[Tw1220.exe] をダブルクリックし、解凍先に②のフォルダを指定すると、5 つのファイルが表示されます。
④[TERMWIN.EXE] ファイルアイコンをダブルクリックして起動します。
⑤メイン画面が表示され、使用可能な状態になります。

TERM　WIN の終了

[F12] キーまたは、右下の [Exit] ボタンで終了します。

6　メイン画面



データ 表示領域	送受信データが表示されます。
制御LED	RTS、DTR、CTS及び DSR制御ラインの状態が表示されます。
機能バー	では、ファンクションキーに [通信速度の変更]等の各種機能が割り 当てられています。 機能バー内の四角は左から順に [FI]キー～[F12]キーに対応しており、各種機能や通信速度等の現状を表しています。 尚、空白の四角は、対応するファンクションキーに何も機能が割り 当てられていないことを表しています。

7　各種機能

◆ストップビット長の選択　　[2Stop] ボタン
ストップビット長を選択します。
キー　　：[F1]キー
ストップビット長：1/1.5/2 (ビット)
初期値　　：2

◆パリティの選択　　[P=None] ボタン
パリティを選択します。
キー　：[F2]キー
パリティ：none (なし) /even (偶数)/odd (奇数)
初期値　：none

◆データ長の選択　　[8Len] ボタン
データ長を選択します。
キー　：[F3]キー
データ長：7/8 (ビット)
初期値　：8

◆通信速度の選択　　[9600] ボタン
通信速度を選択します。
キー　：[F4]キー
通信速度：1200/2400/4800/9600/19200 /28800/38400/57600/76800/115200

◆シリアルポートの選択　　[Com1] ボタン
シリアルポートを選択します。
キー　：[F5]キー
初期値　：Com1

◆送受信データの表示形式の選択　　[Normal] ボタン
送受信データの表示形式を選択します。
キー　：[F6]キー
表示形式：normal (キャラクタ表示) / hex (16進数表示)
初期値　：normal

◆送信データの表示／非表示の選択　　[Full] ボタン
送信データの表示／非表示を選択します。
キー　　：[F7]キー
表示／非表示：Full (表示) /Half (非表示)
初期値　　：Full

◆デリミタコードの選択　　[CR + LF] ボタン

[Enter] キーを押下した時に送出するデリミタコードを選択します。

キー　　：[F8]キー

デリミタコード：CR(0Dhのみ送出)/CR+LF(0Dhと0Ahを送出)

初期値　　：CR+LF

◆データ表示領域のクリア　　[Clear] ボタン

データ表示領域をクリアし、カーソルを表示領域左上隅に移動します。

キー　：[F9]キー

※ キーボード入力の誤打をクリアする機能ではありません。

◆コマンドキーワードの送出　　[LIK#] ボタン

[F8]キーを押下する度にLINK#の文字列を送出します。この文字列は、弊社製マルチプレクサのデフォルトのコマンドキーワードです。

キー　：[F11]キー

◆TERM WINの終了　　[Exit] ボタン

本プログラムを終了します。

キー　：[F12]キー

◆固定文字列の送出

64バイトの固定文字列を指定回数分送出することが可能です。

その他、送信間隔等も指定できます。

キー　：[Shift]キー＋[F1]キー

[送信]ボタンをクリックし、固定文字列の送出を開始します。

固定文字列の送出を中止するには[ESC]キーを押下します。

◆RTSラインのON/OFF選択

[Shift]キー＋[F2]キーを押下すると、RTSラインがON/OFF交互に切り替わります。

キー　：[Shift]キー＋[F2]キー

初期値　：ON

◆DTRラインのON/OFF選択

[Shift]キー＋[F3]キーを押下すると、DTRラインがON/OFF交互に切り替わります。

キー　：[Shift]キー＋[F3]キー

初期値　：ON

WP-03-100922
RS232C簡易通信プログラムTERM WIN
取扱説明書(付録版)
2010年9月　第3版

保証規定

1　当社製品は、当社規定の社内評価を経て出荷されておりますが、保証期間内に万一故障した場合、無償にて修理させていただきます。お買い求めいただいた製品は、受領後直ちに梱包を開け、検収をお願い致します。
データリンク製品の保証期間は、当社発送日より1カ年です。
保証期間は、製品貼付のシリアルナンバーで管理しており、保証書はございません。
なお、本製品のハードウエア部分の修理に限らせていただきます。

2　万一当社製品に RoHS 指令基準値を超える六物質 (鉛、水銀、カドムウム、六価クロム、PBB、PBDE) が含まれていた場合は、購入後1年以内に限り製品の交換もしくは、部品に含有していた場合はその部品のみの交換 (修理) となります。
保証の総額は製品価格が限度となります。

3　本製品の故障、またはその使用によって生じた直接、間接の障害について、当社はその責任を負わないものとします。

4　次のような場合には、保証期間内でも有償修理になります。
(1)　お買い上げ後の輸送、移動時の落下、衝撃等で生じた故障および損傷。
(2)　ご使用上の誤り、あるいは改造、修理による故障および損傷。
(3)　火災、地震、落雷等の災害、あるいは異常電圧などの外部要因に起因する故障および損傷。
(4)　当社製品に接続する当社以外の機器に起因する故障および損傷。

5　無償保証期間経過後は有償にて修理させていただきます。補修用部品の保有期間は原則製造終了後5年間です。
なお、この期間内であっても、補修部品の在庫切れ、部品メーカの製造中止などにより修理できない場合があります。

6　PCB 基板全損、IC 全損など、故障状態により修理価格が新品価格を上回る場合は修理できません。。

7　出張修理は致しておりません。当社あるいは販売店への持ち込み修理となります。

8　本製品に付属、または、別売の AC アダプタは有寿命部品です。本紙巻頭 (表紙裏面) の【有寿命部品に関する保証規定】を必ずお読みください。

9　上記保証内容は、日本国内においてのみ有効です。

ユーザサポートのご案内

Enet-HDLC-RoHSに関するご質問、ご相談は、ユーザサポート課までお問い合わせ下さい。

データリンク株式会社　ユーザサポート課
TEL04-2924-3841㈹　FAX04-2924-3791　E-mail: support@data-link.co.jp

受付時間　月曜～金曜(祝祭日は除く)
AM9:00～PM12:00　PM1:00～PM5:00

Enet-HDLC-RoHS　取り扱い説明書　2013年8月　第14版
製造、発売元　データリンク株式会社
〒359-1113　埼玉県所沢市喜多町10-5
TEL04-2924-3841㈹　FAX04-2924-3791